

Sebastian Nordström

# Hankesuunnittelun allokointimalli

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

21.8.2015

Tekijä(t) Otsikko	Sebastian Nordström Hankesuunnittelun allokointimalli
Sivumäärä Aika	57 sivua + 2 liitettä 21.8.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Tuotantotekniikka
Ohjaaja(t)	RI, ekon. Juhani Siikala Projektinjohtaja, hallituksen pj, Juuso Hämäläinen
<p>Tämä insinöörityö toteutettiin Rakennuttajatoimisto Valvontakonsultit Oy:lle, joka on toiminut rakennuttamis- ja projektinjohtotehtävissä yli 25 vuotta. Insinöörityön tavoitteena oli laatia työkalu, jonka avulla tehostetaan ja selkeytetään korjaushankkeiden hankesuunnitteluvaihetta.</p> <p>Insinöörityötä varten laadittiin työkalusta Excel-pohjainen allokointimalli, jonka avulla pystyttiin tarkkailemaan rakennusosien käyttöikiä sekä niihin sovellettavia korjaustapavaihtoehtoja kustannuksineen. Näiden tietojen pohjalta pystyttiin laatimaan kiinteistön elinkaaresta investointimalli, josta oli nähtävissä valittujen korjaustapavaihtoehtojen vaikutus kiinteistön rakennusosien elinkaariin.</p> <p>Mallia hyödynnettiin KOy Jyrkkälänpolun perusparannushankkeessa hankesuunnittelun työkaluna. Hanke toimi case-kohteena 5 – 9/14 toteutetussa RAKLI ry:n hankintaklinikka-työskentelyssä, jossa haettiin Turun kaupungin kehittämiskeskuksen rahoittamana uusia keinoja aluekorjaamishankkeiden hyvistä käytännöistä, sekä keinoja ja oppia kuinka vastaavia toteutuksia tulisi organisoida ja suunnitella.</p> <p>KOy Jyrkkälänpolku hankkeessa työkalun tietolähteinä käytettiin mm. kiinteistön historiikkia, kuntotutkimuksia, kiinteistöstä laadittuja tietomalleja, hankkeessa toimivien asiantuntijoiden (suunnittelijat ym.) näkemyksiä, Talonrakennuksen kustannustieto -kirjaa (Haahtela) sekä Rakennustieto Oy:n Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot ohjekorttia.</p> <p>Excel-pohjaisen mallin toteuttamisen jälkeen palkattiin ohjelmointiyritys Rategia Oy toteuttamaan työkalun siirto selainpohjaiseksi ohjelmaksi. Ohjelman kehittämisen myötä tuli esille, että kehitetty ohjelma on monistettava ja kaupalliseksikin ajateltavissa oleva tuote. Tämän seurauksena ohjelmalle laadittiin ulkoasu sekä markkinointistrategia Mainostoimisto Tasku Oy:n toimesta.</p> <p>Insinöörityön tuloksena syntyi selainpohjainen Allogate-elinkaariohjelma, jolla saadaan kiinteistön korjaushistoria, nykykunto, investointihanke ja tuleva elinkaari yhtäaikaaisesti ja kokonaisvaltaisesti haltuun. Vuoden 2015 keväällä ohjelman kokeiluversiota esiteltiin korjausrakentamisen messuilla, ja erityisesti kiinteistöjohtamisalan toimijat olivat kiinnostuneita ohjelman käyttömahdollisuuksista.</p>	
Avainsanat	elinkaari, allokointi, hankesuunnittelu, korjausrakentaminen

Author(s) Title	Sebastian Nordström Allocation Model for Project Planning
Number of Pages Date	57 pages + 2 appendixes 21 August 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructor(s)	Juhani Siikala, M. Sc. (Civ.Eng.), MBA Juuso Hämäläinen, Project Manager, Chairman of the Board
<p>This Bachelor's thesis was carried out by Rakennuttajatoimisto Valvontakonsultit Oy, which has operated in the field of construction and project management in various projects for over 25 years. The aim of this thesis was to develop a tool to help improve and clarify project planning in reconstruction projects.</p> <p>In the beginning an Excel-based allocation model of the tool was created, which was able to help observe the lifespans of building parts as well as applicable repair options with cost estimations. Based on this information and selected repair options, it was possible to draw up an investment model from the life cycle of the real estate.</p> <p>The model was used in KOy Jyrkkälänpolku reconstruction project, as a project planning tool. The project was a case project in the RAKLI's acquisition of clinic work, which was conducted in 2014. Funded by Development Centre of Turku region, the clinic's aim was to find new ways of good practices and methods for the regional construction projects, and learn how to organize and plan them.</p> <p>The tool's data sources in the pilot project were, for example: the history of the property, building condition analyses, Building Information Models (BIM) of the property, project's experts (e.g. designers, contractor) and literature related to the costs and average life cycles of the building parts and repair methods.</p> <p>After creating an Excel-based model, the programming company Rategia Oy was hired to program a browser based software of the tool. During programming, it was discovered that the software has the potential to be a commercially conceivable product, and Advertising Agency Tasku Oy created the layout and the marketing strategy for the program.</p> <p>As a result of the thesis, Allogate - life cycle management program was developed, which provides simultaneous and comprehensive control of the property's repair history, present condition, future investments and life cycle. The trial version of the program was presented at the reconstruction 2015 fair, and especially the property management sector was interested in the possibilities of the program.</p>	
Keywords	life cycle, allocation, project planning, reconstruction, LCC

# Sisällysluettelo

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Taustaa	1
1.2	Insinööriyön tavoite ja sisältö	2
2	Elinkaariajattelu rakentamisessa	4
2.1	Elinkaarilaskenta	5
2.1.1	Elinkaarilaskenta - Rakennukset	6
2.1.2	Elinkaarilaskenta - Rakennusosat	7
3	Ohjelman käyttö investointi-/korjaushankkeen apuvälineenä	9
3.1	Allogate-elinkaariohjelma	9
3.2	Tarveselvitys ja lähtötiedot	10
3.2.1	Kiinteistön perustiedot ja korjaushistoria	11
3.2.2	Suunnitelmien/piirustusten ajantasaistaminen	12
3.2.3	PTS-ohjelma	14
3.2.4	Kuntoarvio ja energiakatselmus	15
3.2.5	Kuntotutkimukset	17
3.2.6	Asukkaiden tarpeet	18
3.2.7	Korjausrakentamiseen käytettävissä olevat varat	19
3.2.8	Allogate-tarveselvitys	22
3.3	Hankesuunnittelu	23
3.3.1	Korjaustapavaihtoehtojen vertailu	25
3.3.2	Energiakorjaukset:	29
3.3.3	Kustannuslaskenta	31
3.3.4	Korjaushankkeen rahoitus	33
3.3.5	Hankesuunnittelusta suunnitteluvaiheeseen	36
3.3.6	Allogate-hankesuunnittelu	37
3.4	Suunnittelu- ja rakentamisvaihe	40
3.4.1	Suunnitteluvaihe	40
3.4.2	Urakan valmisteluvaihe	42
3.4.3	Rakentamisvaihe	43
3.4.4	Allogate suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa	44



3.5	Urakan valmistumisesta kiinteistön ylläpitoon	45
3.5.1	Ylläpitovaihe	45
3.5.2	Allogate-ylläpitovaihe	47
4	Pilottihanke – Koy Jyrkkälänpolku perusparannushanke	49
4.1	KOy Jyrkkälänpolku	49
4.2	Perusparannushanke	49
4.3	Perusparannushanke ja hankesuunnittelun allokointimalli	50
5	Yhteenveto	54
	Lähteet	56
	Liitteet	
	Liite 1. Allogate-elinkaariohjelman kuvallinen käyttöohje	
	Liite 2. Allogate-elinkaariohjelmalla laadittu esimerkkituloste	

## Lyhenteitä ja käsitteitä

### Allianssiurakka

Urakan toteutusmuoto, jossa hankkeen eri osapuolet solmivat yhteisen sopimuksen ja muodostavat allianssin. Allianssimallissa hankkeen riskit ja hyödyt jaetaan osapuolten kesken etukäteen sovitulla tavalla

### Asbesti

Asbestilla tarkoitetaan terveydelle erittäin vaarallista kuitumaista silikaatimineraalia, jota on käytetty Suomessa rakennusmateriaalina 1920–1990-luvuilla. Käyttö kiellettiin Suomessa kokonaan vuonna 1994.

### As Oy

Asunto-osakeyhtiö on osakeyhtiö, jonka yhtiöjärjestyksessä määrätty tarkoitus on omistaa ja hallita vähintään yhtä sellaista rakennusta tai sen osaa, jossa olevan huoneiston tai huoneistojen yhteenlasketusta lattiapinta-alasta yli puolet on yhtiöjärjestyksessä määrätty osakkeenomistajien hallinnassa oleviksi asuinhuoneistoiksi.

### Betonin pakkasrapautuminen

Veden jatkuva jäätyminen ja sulaminen betonin huokosissa aiheuttaa betonin rapautumista. Betoni suojataan rapautumiselta valmistusvaiheessa lisäaineella, joka synnyttää betonin sisään pieniä suojahuokosia. Betonin suojahuokostuksesta on ollut olemassa viranomaismääräykset 1970-luvun lopulta saakka.

### Betonisandwich-elementti

Suomalaisen kerrostalorakentamisen tyypillisin ulkoseinärakenne, Betonisandwich-elementti, muodostuu betonisista kuorista ja niiden välissä olevasta lämmöneristeestä. Ensimmäisen kerran sandwich-rakenteita käytettiin 1950-luvun lopulla, käyttö yleistyi merkittävästi 1960- ja 1970-luvuilla

### CAD

Tietokoneavusteinen suunnittelu eli CAD (engl. *Computer-aided Design*) on tietokoneen käyttöä apuvälineenä etenkin insinöörien ja arkkitehtien harjoittamassa suunnittelutyössä. CAD-ohjelmilla onnistuu kaksi- ja kolmiulotteinen suunnittelu, mallinnus ja simulointi.

## Energiatodistus

Energiatodistus on työkalu rakennusten energiatehokkuuden vertailuun ja parantamiseen myynti- ja vuokraustilanteessa. Energiatodistus tulee esittää uudisrakennukselle rakennuslupaa haettaessa sekä olemassa olevalle rakennukselle myynnin tai vuokrauksen yhteydessä. Kaikkia rakennuksia tai kaikkia tilanteita vaatimus ei koske. Energiatodistus on voimassa 10 vuotta sen antopäivästä.

## Isännöitsijätodistus

Isännöitsijätodistus on asuntokaupan tärkein asiakirja. Se sisältää kaikki keskeisimmät tiedot taloyhtiön historiasta, kunnosta ja tulevaisuuden suunnitelmista.

## Jaettu-urakka

Jaetussa urakassa rakennuttaja tekee valitsemiensa pää- ja sivu-urakoitsijoiden kanssa urakkasopimukset samaan rakennuskohteeseen kuuluvista erillisistä jaetuista urakoista, jolloin rakennuttaja tulee sopimussuhteeseen kunkin sopimuskumppaninsa kanssa. Kuitenkaan ei pää- ja sivu-urakoitsijan välille muodostu sopimussuhdetta, eivätkä myöskään sivu-urakoitsijat ole keskenään sopimussuhteessa.

## KOy

Keskinäinen kiinteistöosakeyhtiö on uuden asunto-osakeyhtiölain 28-luvun 2 §:ssä tarkoitettu muu osakeyhtiö kuin asunto-osakeyhtiö. KOy:n osakkeenomistajat voivat vuokrata omistamiaan osakkeita vastaavat tilat omissa nimissään ja saada vuokratuotot itselleen.

## Kiinteistöstrategia

Kiinteistöstrategia on asumisen, omistamisen ja ylläpidon suunnitelma, jossa ensin määritellään tavoitteet ja sen jälkeen keinot, joilla tavoitteisiin päästään.

## Kokonaisurakka

Kokonaisurakka on perinteisin urakkamuoto. Kokonaisurakkaa käytettäessä rakennuttajalla on sopimus koko työstä yhden urakoitsijan kanssa.

## Korjausvelka

Korjausvelan määrä kertoo, paljonko rakennuksiin olisi pitänyt investoida, jotta ne olisivat käytön kannalta hyvässä kunnossa.

**KVR-urakka** Kokonaisvastuurakentaminen on hankemuoto, jossa urakoitsija vastaa toteutuksen lisäksi suunnittelusta.

**LCA** Elinkaariarviointimenettely (engl. *Life Cycle Assessment*)

**LCC** Elinkaarikustannuslaskenta (engl. *Life Cycle Cost*)

**PCB** PCB-yhdisteet (polyklooratut bifenyylit) ovat öljymäisiä, hyvin kestäviä, eristäviä ja huonosti syttyviä nesteitä. Ne ovat terveydelle vaarallisia. PCB-yhdisteiden ja niitä sisältävien tuotteiden valmistus, maahantuonti ja myynti kiellettiin Suomessa vuoden 1990 alussa. PCB-yhdisteitä on käytetty mm. elementtitalojen saumausaineissa ennen 1980-lukua.

## Projektinjohtourakka

Projektinjohtourakoinnissa PJ-urakoitsija vastaa rakennuttamistehtävien ja työmaan johtovelvollisuuksien lisäksi myös varsinaisesta rakennustyöstä tekemällä hankintasopimukset omiin nimiinsä.

**PTS** Pitkän tähtäimen suunnitelma, joka antaa taloyhtiön päättäjille kokonaiskuvan kiinteistön kunnosta, tulevista korjaustarpeista, niiden suositeltavista ajankohdista ja kustannuksista.

# 1 Johdanto

## 1.1 Taustaa

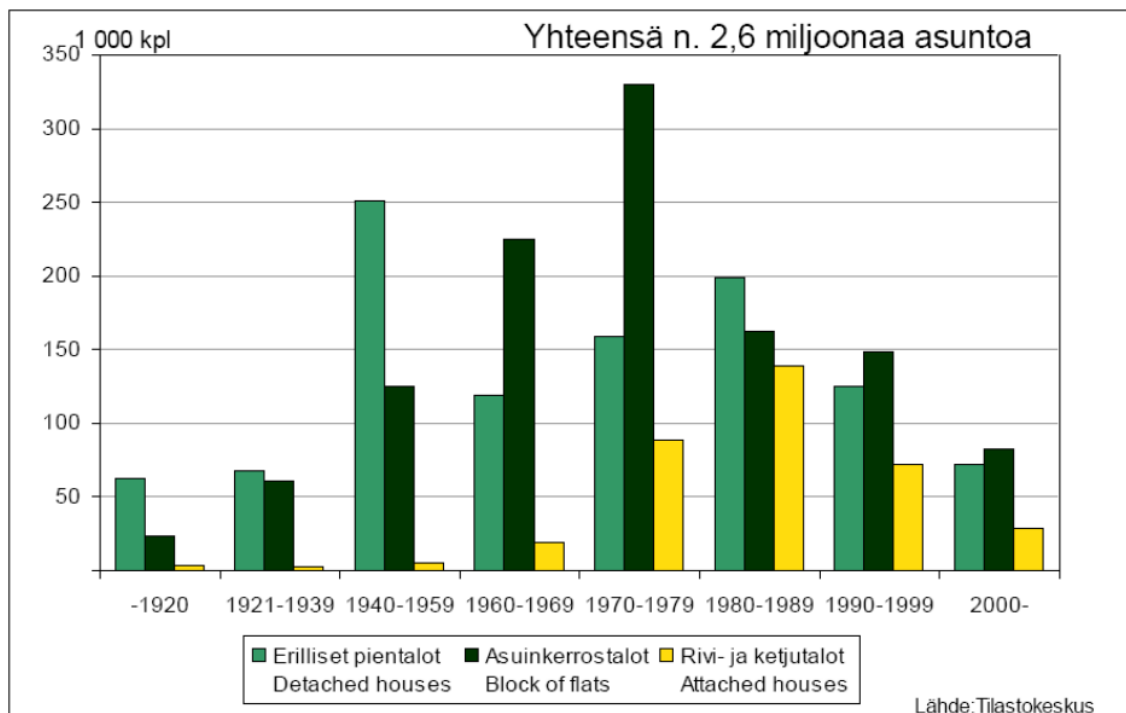
1960- ja 1970-lukujen elementtivalmisteisten asuinkerrostalojen kasvava korjaustarve asettaa vaatimuksia korjaamisen tehostamiselle ja läpimenoaikojen lyhentämiselle. Saneeraustarve koskee erityisesti ulkovaippaa sekä taloteknisiä järjestelmiä. Syyskuussa 2008 valtioneuvoston julkaiseman korjausrakentamisen periaatepäätöksen päätavoitteita ovat mm. palvelumuotojen kehittäminen, laatutason parantaminen sekä korjausrakentamiseen liittyvän tiedon, osaamisen ja kilpailukyvyn vahvistaminen. Rakennusalan yhteistyöllä ja kehittämishalukkuudella on iso rooli näiden tavoitteiden toteutumisessa. [1.]

Tämä kaikki on johtanut tarpeeseen kehittää esivalmisteisia menetelmiä ja sitä kautta lyhentää läpimenoaikaa ja vähentää hankesuunnitteluun kuluva-aikaa. Korjattavaa tulee suuri määrä tulevina vuosina, jolloin korjausrakentamisen volyymin kasvattaminen ja kehittäminen tulee tarpeen. Kannattavaksi tulee suurien, monia kiinteistöjä sisältävien lähiöiden saneeraus järjestelmällisesti samalla kertaa. Lähiöt on rakennettu tehoteollisesta näkökulmasta samankaltaisin moduulein, minkä seurauksena korjausrakentaminen voitaisiin toteuttaa hyödyntämällä tyyppitalo-ratkaisumallia.

Noin puolet Suomen nykyisestä kerrostalokannasta rakennettiin 1960 - 1970 -luvulla, ja kyseisen ajanjakson rakennukset ovat nyt korjaustarpeessa. Näitä kerrostaloalueita Etelä-Suomessa ja pääkaupunkiseudulla sijaitsee esimerkiksi seuraavilla alueilla: Myyrmäki, Martinlaakso, Kivikko, Vuosaari, Mellunmäki, Kontula, Matinkylä, Soukka, Olari. [1.]

Korjauksiin olisi tärkeää varautua etukäteen. Ei vasta siinä vaiheessa, kun korjauksia on pakko alkaa tekemään esimerkiksi toistuvien vesivahinkojen vuoksi. Etukäteen varautumista edistää laadukas kiinteistönhallinta/johtaminen, johon sisältyy mm. kattava ja selkeä kiinteistöstrategia sekä pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS). Tätä on nyt jo pyritty edistämään 2010 vuonna tulleella asunto-osakeyhtiölain uudistuksella, joka velvoittaa yhtiön hallitusta vuosittain selvittämään kirjallisesti kiinteistön kunnossapitotarve seuraavalle viidelle vuodelle. Suunnitelmallinen kunnossapito tuottaa kiinteistölle kustannussäästöjä pitkällä aikavälillä, sekä helpottaa ja nopeuttaa päätöksiä tekemistä.

Suuren rakennuskannan korjaaminen ei kuitenkaan lähde tuosta vain käyntiin, vaan tarvitaan työkaluja, menetelmiä ja tietotaitoa järjestelmällisen korjaustoiminnan saavuttamiseksi. Kiinteistön johtamisen kehittäminen, suunnitteluun panostaminen sekä asukkaiden mukaan ottaminen korjaushankkeisiin lähdettäessä edesauttavat onnistuneen lopputuloksen tavoittamisessa. Yhtenäisellä toimivalla menettelyllä saataisiin Suomen vanha korjaustarpeessa oleva rakennuskanta palvelemaan terveellistä ja energiatehokasta asumista.



Kuva 1. Asuntokanta Suomessa rakentamisvuoden mukaan [2.]

## 1.2 Insinööriyön tavoite ja sisältö

Insinööriyöni tavoitteena on laatia työkalu, jonka avulla tehostetaan ja selkeytetään korjaushankkeiden hankesuunnitteluvaihetta. Tämän lisäksi sen tulisi edistää kiinteistön elinkaarihallintaa sekä luoda näkymät tulevaisuuden korjaus- ja uusimistarpeista pitkällä aikavälillä. Tavoitteeseen pyritään esimerkiksi tarkastelemalla eri tietolähteistä rakennusosien keskimääräisiä käyttöiä sekä niihin sovellettavia korjaustapavaihtoehtoja kustannusarvioineen.

Tämä insinööriyön raportti on jaettu neljään osaan. Ensimmäisessä osiossa käsitellään elinkaariajattelua rakentamisen näkökulmasta. Kyseinen ajattelumalli toimii pohjana insinööriyölle.

Seuraavassa osiossa syvennyttään korjausrakentamis- ja investointihankkeen läpivientiä aina tarveselvityksestä ylläpitoon. Samassa yhteydessä käsitellään tarkemmin työkalun hyödyntämistä hankkeen eri vaiheissa.

Kolmannessa osiossa käsitellään KOy Jyrkkälänpolku perusparannushanketta, joka toimi hankesuunnittelun allokointimallin testihankkeena. Osiossa selostetaan, miten laadittua työkalua hyödynnettiin kyseisessä hankkeessa ja minkälaisia tuloksia syntyi.

Raportin lopussa on yhteenveto työn toteutuksesta ja lopputuloksista.

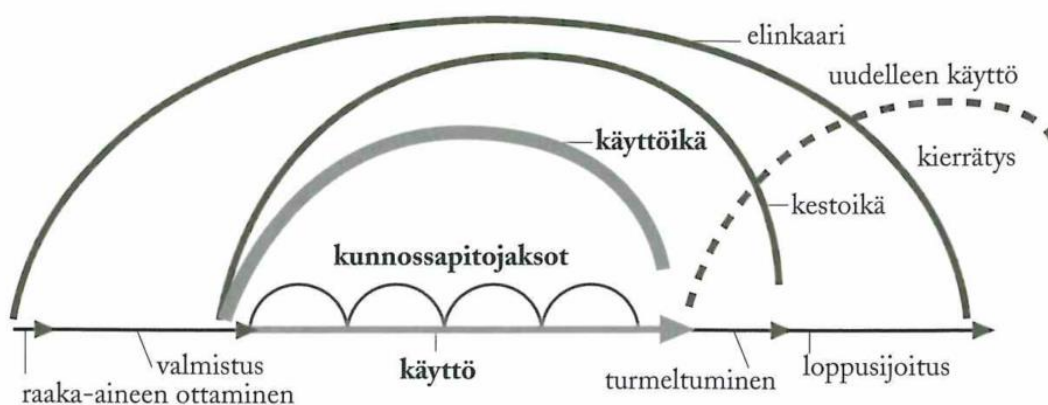


Kuva 2. Kuva 1970-luvulla rakennetusta Eskolanmäen lähiöstä ([www.kouvolansanomat.fi](http://www.kouvolansanomat.fi))

## 2 Elinkaariajattelu rakentamisessa

Elinkaaritaloudellinen kiinteistö on toteutettu laadukkaasti, kestävästä ja pitkän käyttöiän omaavista materiaaleista. Se on energiatehokas, ja se täyttää käyttäjien tarpeet edullisin kokonaiskustannuksin. Lisäksi rakennuksen ylläpito on toteutettavissa taloudellisesti.

Rakennusosalle tai rakennukselle voidaan määrittää elinkaari, kestoikä sekä käyttöikä. Elinkaari sisältää koko ajanjakson raaka-aineiden hankkimisesta aina purkamisesta syntyneiden jätteiden loppusijoittamiseen asti. Rakennuksen tai rakennusosan kestoikä sisältää ajanjakson käyttöönotosta purkuun. Näistä kuitenkin hyötykäytön kannalta tärkein ominaisuus on käyttöikä. Rakennusosakohtainen käyttöikä kertoo, kuinka pitkään käyttöönotosta tai asennuksesta rakennusosa kestää, ennen sen uusimis- tai korjaus tarvetta. Käyttöikä saattaa kuitenkin todellisuudessa poiketa esimerkiksi silloin, kun rakennusosan huolloista ja kunnossapidosta ei ole pidetty huolta. Myös silloin saattaa käyttöikä loppua ennen aikojaan, kun rakennuksen käyttötarkoituksen aiheuttaman muutoksen myötä tulee tarve uusida rakennusosa ennen sen luonnollista käyttöiän päättymistä. Tämä on yleistä esimerkiksi liiketiloissa. Tällaisiin kiinteistön käyttötarpeen muutoksien aiheuttamiin tilanteisiin on hyvä varautua etukäteen jo suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. [3.]

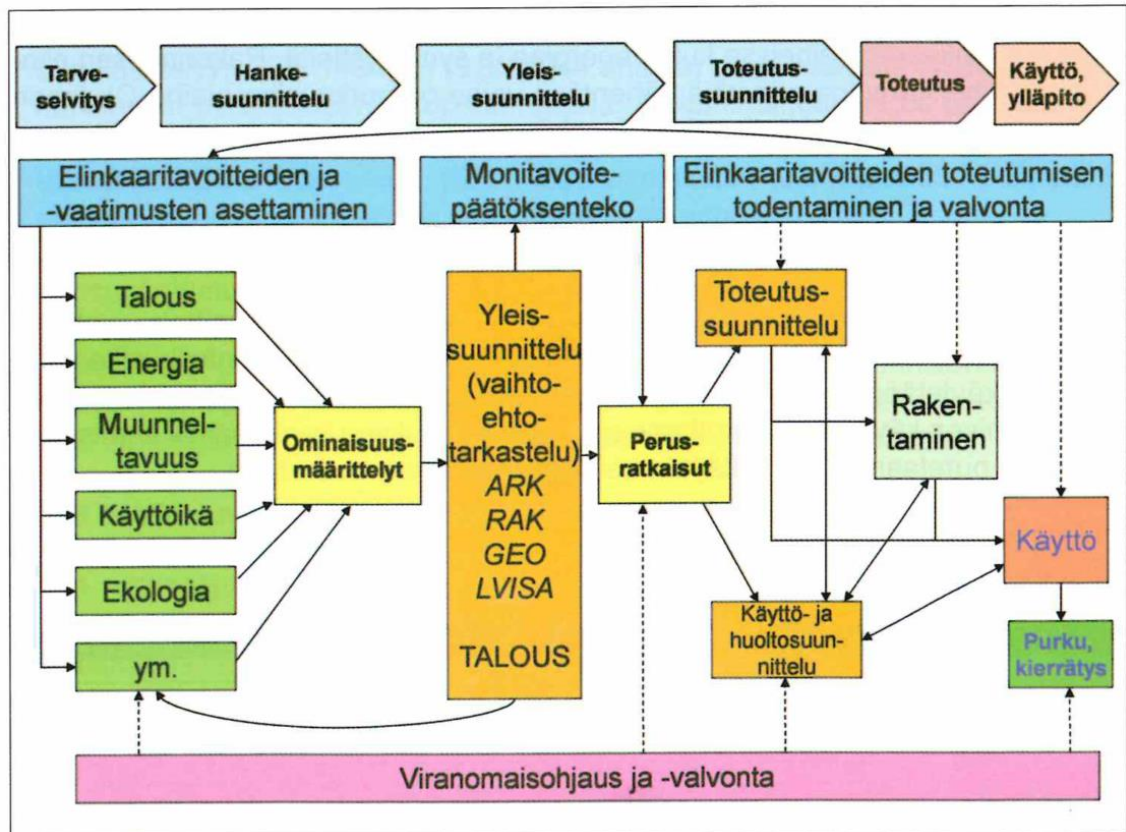


Kuva 3. Rakennuksen ja rakennusosien elinkaariin liittyviä yleisiä määritelmiä [3.]

Rakennusten korjaustoiminnassa sekä uusia rakennuksia rakennettaessa on aina otettava huomioon rakennuksen ja rakennusosien elinkaarien lisäksi myös se, että rakennuksen perimmäinen tarkoitus on palvella käyttäjien ja asiakkaiden tarpeita jatkuvasti.



Korjaus- kuin uudisrakentamisessa tuleekin ottaa huomioon mm. tilojen mahdollinen muutostarve käyttäjien käyttötarpeiden muutosten myötä. Kun toteutuksessa otetaan huomioon tilojen helppo muunneltavuus eri käyttötarkoituksia varten, mahdollistetaan rakennukselle pitkä ja taloudellinen käyttöikä.



Kuva 4. Rakennushankkeen vaiheet ja eri elinkaaritekniikkaan liittyviä ohjauskeinoja [4.]

## 2.1 Elinkaarilaskenta

Elinkaarilaskentaa voidaan tehdä LCA (*Life Cycle Assessment*) elinkaariarviointimenetelyllä, jonka avulla selvitetään tuotteiden tai toiminnan ympäristövaikutuksia elinkaaren aikana. Käytännönläheisin menetelmä on kuitenkin LCC (*Life Cycle Cost*) elinkaarikustannuslaskenta, joka pystytään toteuttamaan perinteisin laskentamenetelmin esimerkiksi tietokoneella. Elinkaarikustannuslaskennassa otetaan korjaustavan toteutuskustannusten lisäksi huomioon rakennusosan/materiaalin ylläpidosta aiheutuvat kustannukset elinkaaren aikana.

### 2.1.1 Elinkaarilaskenta - Rakennukset

Elinkaarilaskennalla voidaan toteuttaa myös kokonaista rakennusta koskeva laskenta, jonka avulla saadaan selville rakennuksen elinkaaren aikana toteutuvat kustannukset. Alla on esimerkkinä RAE - Rakennuksen elinkaaritalouden hallintaohjelmistolla toteutettu LCC-laskenta asuinvuokratalon elinkaarikustannusten selvittämiseksi.

#### Laskennassa tarvittavat tiedot

1. Rakennuksen investointi nykyhetkellä, sama kuin jälleenhankinta-arvo(JH)	1858 €/htm <sup>2</sup>
2. Pääomakorko, korko jolla varoja saadaan käyttöön	3 %
3. Tuottokorko, korko joka halutaan pääomalle sijoituksena	0 %
4. Poistoaika, lasketaan rakennusosien painotettujen käyttöikien mukaan	51,5 vuotta
5. Rakennuksen käyttöaste – tarkoittaa aikaa, jona rakennus tuo tuloja	100 %
6. Kunnossapitotaso – tarkoittaa valittua laatutasoa (0,1...0,5 %:a JH -arvosta)	0,3 % (normaali)
7. Kiinteistönhoitokustannus saadaan toteutuvan tai valitun hoitotason mukaan	25,4 €/asm <sup>2</sup> ,a
8. Kunnossapitokustannus, joka saadaan valitun kunnossapitotason mukaan	5,6 €/asm <sup>2</sup> ,a
9. Pääomakustannus, joka lasketaan kohtien 1-6 mukaan	102 €/asm <sup>2</sup> ,a
10. Kustannukset yhteensä, tämän taulukon kohtien 7, 8 ja 9 mukaan	133 €/asm <sup>2</sup> ,a

Kuva 5. LCC-laskenta asuinvuokratalon elinkaarikustannusten selvittämiseksi [3.]

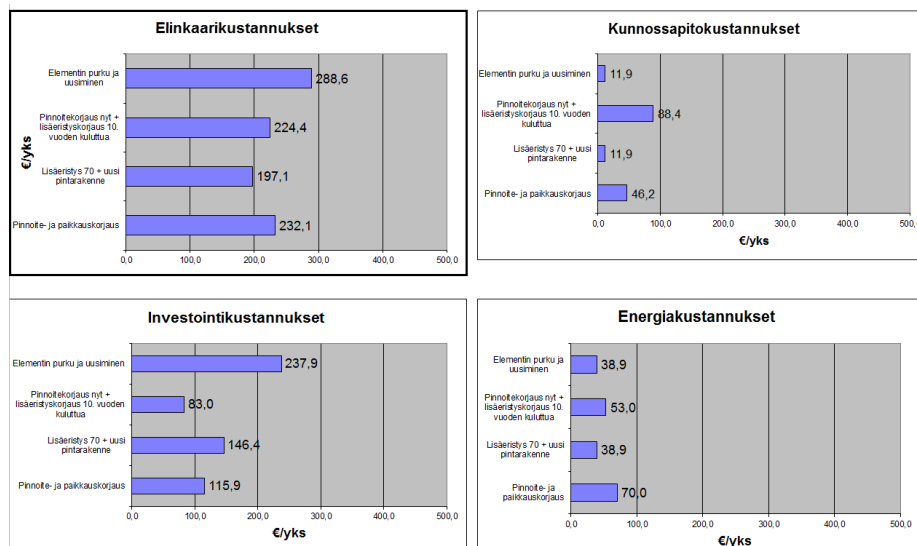
Mikäli asuinvuokratalon LCC-laskennan avulla halutaan selvittää omakustannustasoinen vuokran määrä, on elinkaarikustannusten laskelmissa otettava huomioon myös kiinteistön käyttöaste. Käyttöaste kertoo kuinka suuri prosenttiosuus vuokratuista huoneistoista on käytössä, eli tuottaa vuokratuloja. Mikäli käyttöaste on pienempi kuin 100 %, niin elinkaarikustannusten kattamiseksi on vuokratuloja tuottavalta osuudelta pyydetävä isompaa vuokraa. Mikäli esimerkissä olevan asuinvuokratalon käyttöaste olisi 100 %, niin vuokra olisi: hoitovastike 2,12 €/asm<sup>2</sup>/kk, kunnossapitovastike 0,47 €/asm<sup>2</sup>/kk, pääomavastike 8,5 €/asm<sup>2</sup>/kk, joista yhteenlaskettuna saadaan vuokraksi 11,09 €/asm<sup>2</sup>/kk.

Elinkaarikustannusten ja tuottotavoitteiden arviointi voidaan toteuttaa esimerkiksi hankesuunnitteluvaiheessa tarvesuunnitteluvaiheen tietojen pohjalta. Hankesuunnittelun jälkeen, kun tiedot ovat tarkentuneet, kustannus- ja tuottotavoitearviota voidaan tarkentaa. [3.]

### 2.1.2 Elinkaarilaskenta - Rakennusosat

Myös jokaista rakennusosaa voidaan erikseen arvioida elinkaarikustannuslaskennan avulla, jolloin voidaan vertailla eri ratkaisujen elinkaaren aikana syntyviä kokonaiskustannuksia. Näin ei pelkästään oteta huomioon rakentamis- ja rakennuttamiskustannuksia, vaan myös rakennusosan kunnossapitokustannukset, vuosittaiset energiakustannukset ja jäännösarvo. Erityisesti pitkän aikavälin kustannuksia arvioitaessa pitää aina ottaa huomioon arvion epätarkkuus, johtuen esimerkiksi kustannustason vaihteluista sekä rahanarvon muutoksista.

Alla on esimerkkinä Julkisivuyhdistyksen laatiman JUKO-elinkaariohjelman esitys julkisivuihin kohdistuvien korjaustaparatkaisujen elinkaarikustannuksista. Esimerkistä on huomattavissa elinkaarikustannuslaskelman tuoman informaation lisäarvo esimerkiksi siinä, että eri korjaustapavaihtoehtoja tarkasteltaessa huomataan vaihtoehdon 3 (lisäeristys 70 + uusi pintarakenne) olevan elinkaarikustannuksiltaan pienin, vaikka vaihtoehdon investointikustannukset ovat toiseksi korkeimmat.

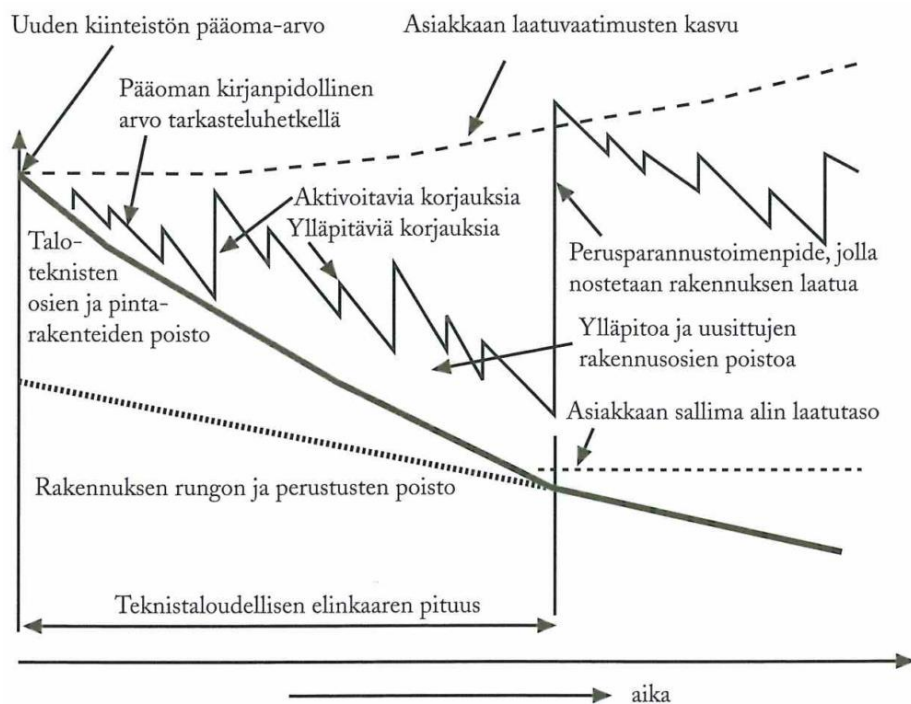


Kuva 6. Esimerkki julkisivuun toteutettavien korjaustoimenpiteiden elinkaarikustannustarkastelusta (Julkisivuyhdistys r.y. – JUKO-Elinkaariohjelma)

Rakennusosille on mahdollista määritellä teoreettinen käyttöikä. Tämä on erityisesti mahdollista korjausrakennuskohteissa, joissa rakennusosista ja niiden ominaisuuksista on olemassa kattavaa tilastollista ja kokemusperäistä tietoa. Jotta rakennusosa saavuttaisi käyttöiän, on sen kunnossapito- ja huoltokorjaukset oltava toteutettu asianmukaisesti ja ajallaan. Rakennusosat ovat vanhenemista tarkasteltaessa jaettavissa staattisiin ja dynaamisiin osiin.

Staattisia rakennusosia ovat esimerkiksi rakennuksen runko, joka ei oikein rakennettuna juuri vanhene. Osat, jotka ovat lyhyempi-ikäisiä ja jotka tulee uusia käyttöiän päättyessä, lasketaan dynaamisiksi rakennusosiksi. Näitä ovat esimerkiksi pintarakenteet sekä talotekniikka.

Joskus rakennusosat joudutaan uusimaan ennen niiden teknisen käyttöiän loppua, johtuen esimerkiksi taloudellisista tekijöistä. Näin voi käydä usein erityisesti taloteknisille osille, joiden uusiminen/parantaminen tulee kannattavaksi esimerkiksi kasvaneen energiankulutuksen myötä. Tällöin puhutaankin rakennusosan taloudellisen käyttöiän päättymisestä ja perusparannuskorjauksesta. Myös asiakkaan laatuvaatimukset vaikuttavat siihen, toteutetaanko rakennusosan uusimis- vai perusparannuskorjaus.



Kuva 7. Esimerkki kiinteistön elinkaarikuvaajasta [3.]

### 3 Ohjelman käyttö investointi-/korjaushankkeen apuvälineenä

Tässä luvussa käsitellään insinööriyön lopputuotteena syntyneen selainpohjaisen Allogate-elinkaariohjelman käyttöä investointi-/korjaushankkeen apuvälineenä. Luvussa käydään hankkeen eri vaiheet läpi selostaen niiden sisältöä teoriassa sekä havainnollistavin kuvin ja kuvaajin. Lisäksi insinööriyön liitteenä on Allogate-elinkaariohjelman kuvallinen käyttöohje (liite 1), havainnollistamaan tarkemmin ohjelman sisältöä.

#### 3.1 Allogate-elinkaariohjelma

Allogate-elinkaariohjelma on suunniteltu hankesuunnittelua sekä kiinteistönhallintaa helpottavaksi ja parantavaksi työvälineeksi, jolla mm. hankesuunnitteluvaiheessa pyritään huomioimaan hankkeen kustannukset ja tuotot myös elinkaaritalouden ja käyttöikäavoitteiden näkökulmasta.

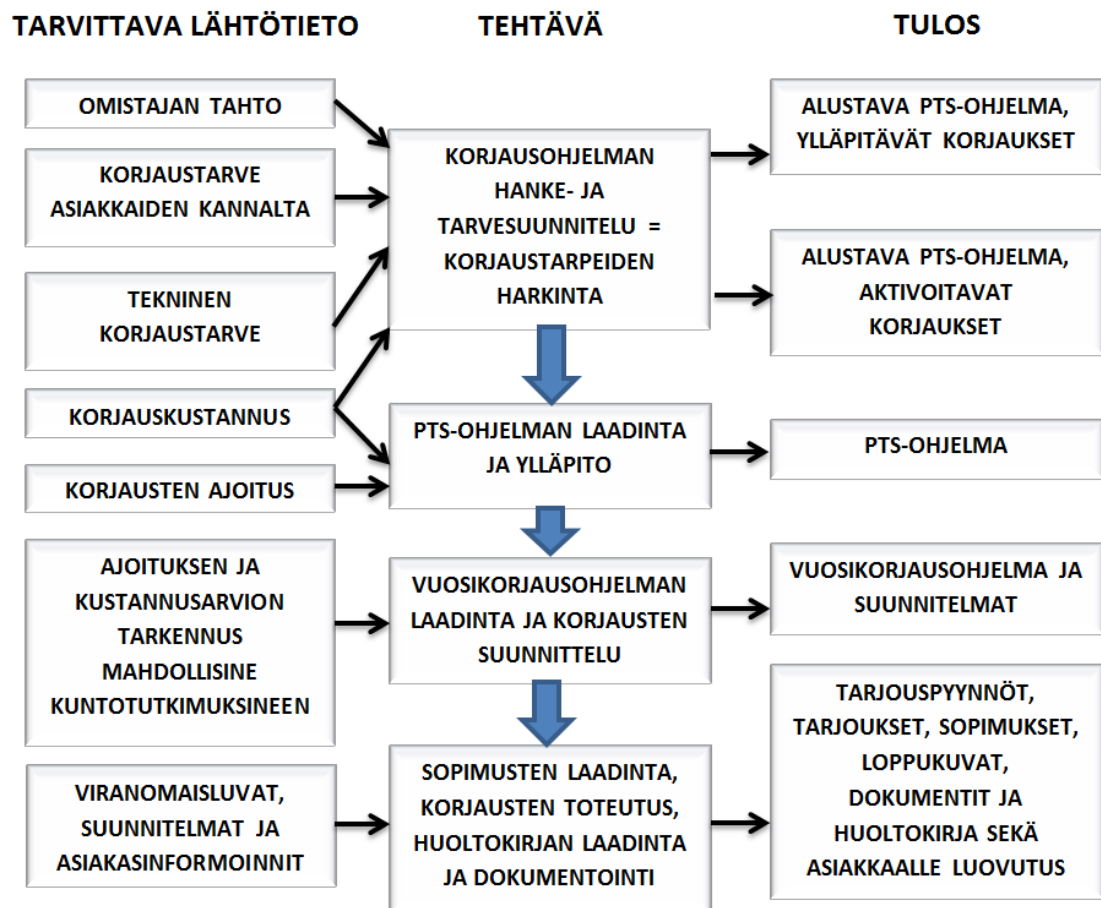
Elinkaariohjelmalla saadaan korjaushistoria, nykykunto, investointihanke ja tuleva elinkaari yhtäaikaaisesti ja kokonaisvaltaisesti haltuun. Työkalu on ohjelmointityön ja selainkäyttöliittymän kehittämisen myötä monistettava ja kaupalliseksikin ajateltavissa oleva tuote.

Ohjelman hyödynnettävyys soveltuu erityisesti 1960–1980-luvun rakennuskantaan. Tämä siitä syystä, että kyseessä olevan ajanjakson massiivinen rakennuskanta on saavuttanut korjaustarveikseen. Ajanjakson rakennuksien osalta on myös korjaustaparatuksien kartoitus ja harkinta suoritettavissa tehokkaammin, koska 1960–1980-luvun asuinkerrostaloissa hyödynnettiin erittäin paljon samoja tyyppitaloratkaisuja.

Ohjelma on hyödynnettävissä myös esimerkiksi vanhemmissakin kiinteistöissä, mutta tällöin erityisesti kiinteistöjen yksilölliset rakenneratkaisut ja mahdollisesti heikosti saatavilla olevat kiinteistön perustiedot, kuten esimerkiksi korjaushistoria, saattavat monimutkaistaa ohjelmalla toteutettua tarkastelua. Perustietojen puutteellisuutta voi tosin esiintyä uudemmissakin kiinteistöissä.

Ohjelman kehitysvaiheessa on hyödynnettävän tietokannan lähtötietoina käytetty mm. Rakennustieto Oy:n laatimaa RT-korttia: RT 18-10922 – Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot, Haahtelan ylläpitämää kustannustieto-kirjaa sekä muuta raken-

nusalan ammattilaisilta kerättyä tietoa. Ohjelmaan on mahdollista lisätä sisältöä käyttäjien toimesta mm. korjaustapavaihtoehtoja tarkasteltaessa, joten sen tietokanta tulee kasvamaan ja tarkentumaan ajan myötä. Ohjelman käyttö ja hyödyntäminen tapahtuu usein yhteistyössä alan ammattilaisten kanssa (isännöitsijät, hankesuunnittelijat, suunnittelijat, urakoitsijat sekä muut rakennusalan asiantuntijat), joten ohjelmaan lisättävä ja olemassa oleva sisältö tulee asiantuntevista lähteistä.



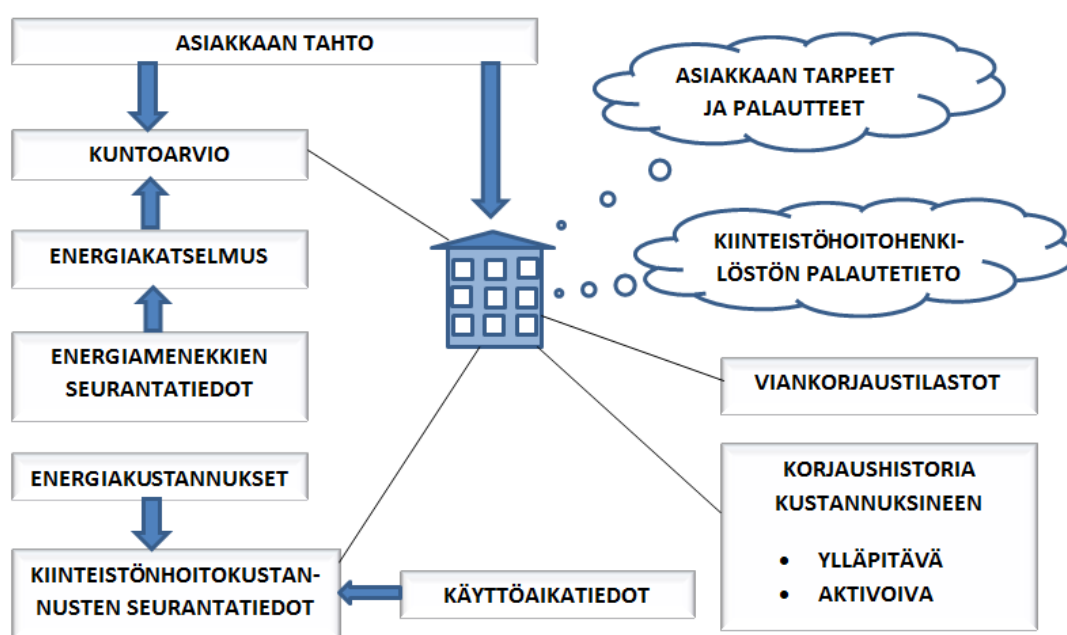
Kuva 8. Korjausrakennushankkeen prosessikuvaus-esimerkki [3.]

### 3.2 Tarveselvitys ja lähtötiedot

Ennen kuin lähdetään suunnittelemaan korjaushanketta, tulee ensin kartoittaa kiinteistön nykytilanne. Näin tiedetään kuinka laajoihin korjauksiin on ryhdyttävä, jos on ryhdyttävä ollenkaan. Ilman kattavia ja luotettavia lähtötietoja voidaan myöhemmin tehdä huonoja ratkaisuja, jotka johtavat mm. elinkaarikustannusten nousuun sekä rakennuksen elinkaaren lyhenemiseen.

Nykytilanteen kartoittamiseen hyödynnetään mm. asukkaiden tarpeita kartoittavia osakyselyitä, kiinteistön korjaushistoriaa, kohteen piirustuksia, PTS-ohjelmaa, ajantasaisia kuntoarvioita/-tutkimuksia, energiakatselmuksia, energian menekkitietoja vertailuihin sekä kiinteistön taloudellisia lukuja. Lisäksi on myös tarpeen harkita onko kiinteistön käyttötarkoituksille tarvetta nyt tai lähitulevaisuudessa.

Edellä mainitut ajantasaiset lähtötiedot tulee olla hallussa ennen hankesuunnitteluun lähtöä. Esimerkiksi PTS-ohjelman vuosittainen ajan tasalla pitäminen on nykyään asunto-osakeyhtiölain velvoittama. [3; 5.]



Kuva 9. Korjausohjelman suunnittelussa tarvittavat tiedot [3.]

### 3.2.1 Kiinteistön perustiedot ja korjaushistoria

Kiinteistönhallinnan ja -johtamisen lähtökohta on, että kiinteistön perustiedot ovat hallussa, ja ne ovat ajantasaiset. Usein törmätään mm. korjaushankkeeseen ryhdyttäessä rakennuksen perustietojen puutteeseen. Mikäli tietoja olisi säilytetty järjestelmällisesti ja pidetty ajan tasalla rakennuksen elinkaaren alusta alkaen, ei jälkeenpäin tehtävään selvitystyöhön tarvitsisi käyttää liialti rahaa ja resursseja. Perustietojen puutteiden takia tulee usein selvittää mm. rakennuksen määrätiedot, lämmönjohtavuusluvut, ilmanvaihdomäärät, energian ja veden tavoitekulutukset, pintamateriaalien laadut sekä korjaushistoria.



Korjaushistoria on tärkeä ylläpidon ja elinkaaritarkastelun lähtötieto. Nämäkin tiedot saattavat kuitenkin usein olla puutteelliset, ja selvittäminen saattaa olla jälkeenpäin hankalaa. Ilman korjaushistoriatietoja jää esimerkiksi rakennusosien jäljellä oleva käyttöikä arvailujen varaan. [3.]

Kun korjaus- ja kunnossapitohistoria on tiedossa, se kirjataan rakennuksen huoltokirjaan. Historian avulla pystytään arvioimaan ja tarkkailemaan rakennusosien ja taloteknisten järjestelmien kuntoa. [8.]

Perustietoja tarvitaan esimerkiksi kiinteistön ylläpidossa ja asiakasyhteistyössä. Perustietojen ylläpito kannattaa sopia tietyn henkilön tai organisaation vastuulle. Asunto-osakeyhtiöissä kyseinen taho on usein isännöitsijä. Tietojen säilytys ja hallinta on nykyään kannattavinta hoitaa esimerkiksi erilaisten atk-sovellusten avulla, jolloin tiedot ovat helposti saatavilla ja myös päivitettävissä yhdestä paikasta. Käytti sitten atk-ohjelmaa tai esimerkiksi lomakemallia, niin tärkeintä on, että tiedot ovat hyvin säilössä, löydettävissä ja ajan tasalla. [3.]

### 3.2.2 Suunnitelmien/piirustusten ajantasaistaminen

Olemassa olevaa rakennusta voidaan tarkastella silmämääräisesti kohteessa, mutta tarkempaa tarkastelua varten tärkein tietolähde on kohteen suunnitelmat. Niistä selviää mm. rakennuksen rakenneleikkaukset sekä kohteen mitat. Suunnitelmat ovat vanhoissa rakennuksissa usein käsin piirrettyjä ja riippuen säilytyksestä myös usein hieman ajan rapistamia. Kuntoarvioinnin, korjausten sekä ylläpidon kannalta on tärkeää, että rakennuksen tekniset tiedot ovat selkeät ja helposti saatavilla. Tästä syystä on usein kannattavaa päivittää suunnitelmia. Erityisesti silloin päivitys on viimeistään tarpeellista, kun edessä on isompi saneerausurakka.

Vähin taso, miten vanhat suunnitelmat tulee päivittää, on kopioida ne tietokoneelle PDF-muotoon. Seuraava taso on päivittää suunnitelmat CAD-muotoon, jolloin suunnitelmia on helpompi tarkastella ja hyödyntää suunnittelutyössä. CAD-muotoisia 2D-suunnitelmia ei välttämättä mielletä kuitenkaan järin havainnollistaviksi asukkaan näkökulmasta.



Uudisrakentamisessa on ollut jo jonkin aikaa yleistä hyödyntää tietomalleja, eli kolmiulotteisia piirustuksia kohteesta. Todetun hyödyn ansiosta nämä ovat alkaneet yleistyä myös korjausrakentamisessa. Vanhasta kiinteistöstä laadittu inventointi-malli toimii hyvänä työkaluna korjaushankeen suunnittelun ohjauksessa. Selkeä esitysmuoto on erityisen hyödyllinen suunnittelijan laatimien teknisten ratkaisujen esittämiseen hallitukselle ja asukkaille. Havainnollisuus parantaa ymmärrettävyyttä ja sitä myötä päätöksien tekemistä.

Inventointimallin hyödyt tulevat esille erityisesti hankesuunnitteluvaiheessa, mutta jo tarveselvityksessä on mallista hyötyä. Siitä saadaan helposti rakennusosien määrätiedot korjausten laajuuden ja kustannusten arviointiin. Sen lisäksi eri osien rakenteet löytyvät suoraan mallista, jolloin voidaan arvioida rakenteen ja materiaalien ominaisuuksia elinkaaritarkastelussa. Määrätietoja voidaan toki laskea käsin vanhoistakin kuvista ja rakenteet selvittää esimerkiksi rakenneavauksilla, mutta tietomallin avulla saadaan kaikki tiedot koottua yhteen paikkaan.



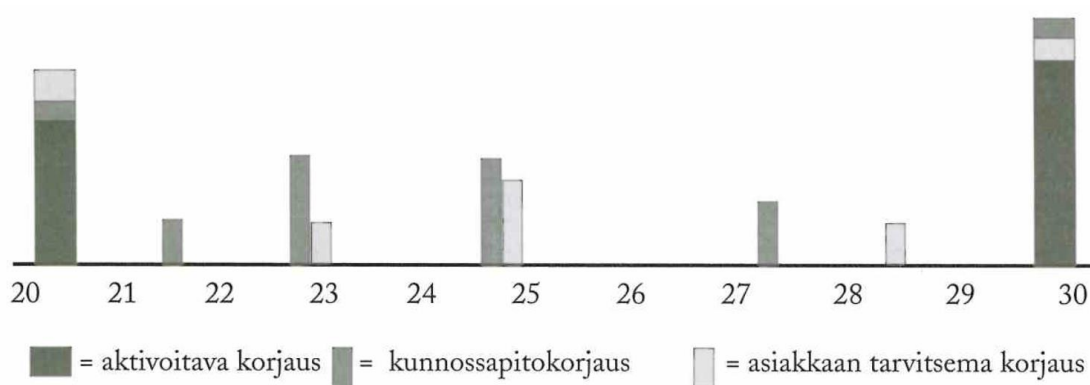
Kuva 10. Kuva insinööriyön pilottihankkeena toimineen KOy Jyrkkälänpolku perusparannushankkeen tietomalliselosteesta.

### 3.2.3 PTS-ohjelma

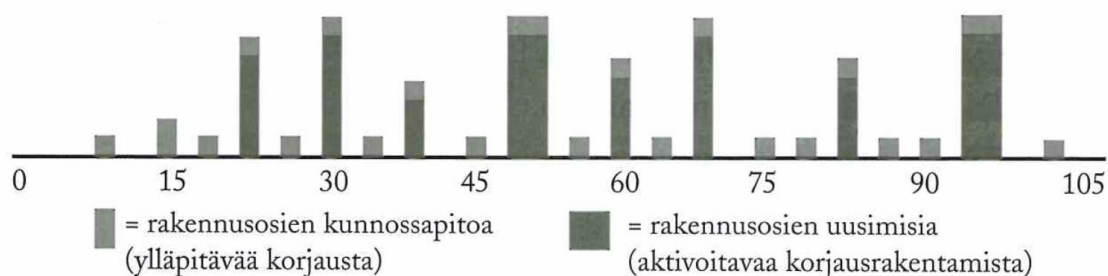
PTS-ohjelma on tärkeä asiakirja tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa. Huolella laadittu PTS-ohjelma antaa luotettavaa tietoa kiinteistön nykytilanteesta ja tulevista korjaustarpeista. PTS-ohjelma tulee ajan tasaistaa vuosittain, ja siitä tulee vähintään käydä ilmi 10 vuoden sisällä tulevat korjaustarpeet. Kun tulevat korjaustarpeet ovat tiedossa, pystytään niihin varautumaan jo etukäteen. Tällä tavalla vältetään yllättäviä korjaus- ja investointitarpeita.

PTS-ohjelma voidaan laatia myös pidemmälle aikavälille. Nämä 50 ja 100 vuoden PTS-ohjelmat antavat lähinnä tietoa rakennusosien uusimisajankohdista. Tarkkoja kustannusnusteita ei pitkien aikavälien PTS-ohjelmilla ole mahdollista tehdä, mutta suuntaa antavia kyllä.

Kiinteistönjohtamisen ja -hallinnan kannalta kiinteistön elinkaaren tunteminen on joka tapauksessa suotavaa. Vuosittaisella ajan tasaistamisella pidetään huolta siitä, että 1-10 vuoden PTS-ohjelma sisältää mahdollisimman tarkat ja realistiset kustannusarviot tulevista korjauksista. Näiden lisäksi voidaan PTS-ohjelmaan sisällyttää myös mahdollisia käyttötarpeenmuutoksen aiheuttamia korjaustarpeita. Laadukkaan PTS-ohjelman laatimiseen ja päivittämiseen tarvitaan usein samoja lähtötietoja kuin hankesuunnittelua varten. Periaatteessa optimaalisessa tapauksessa PTS-suunnitelma olisi niin laadukas ja tarkka, että pelkästään sen pohjalta voisi tehdä korjaustarveselvityksen hankesuunnittelua varten. [3.]



PTS 1–10 vuotta



PTS 1–100 vuotta

Kuva 11. Esimerkit 1-10 vuoden sekä 1-100 vuoden PTS-ohjelman sisällöstä [3.]

### 3.2.4 Kuntoarvio ja energiakatselmus

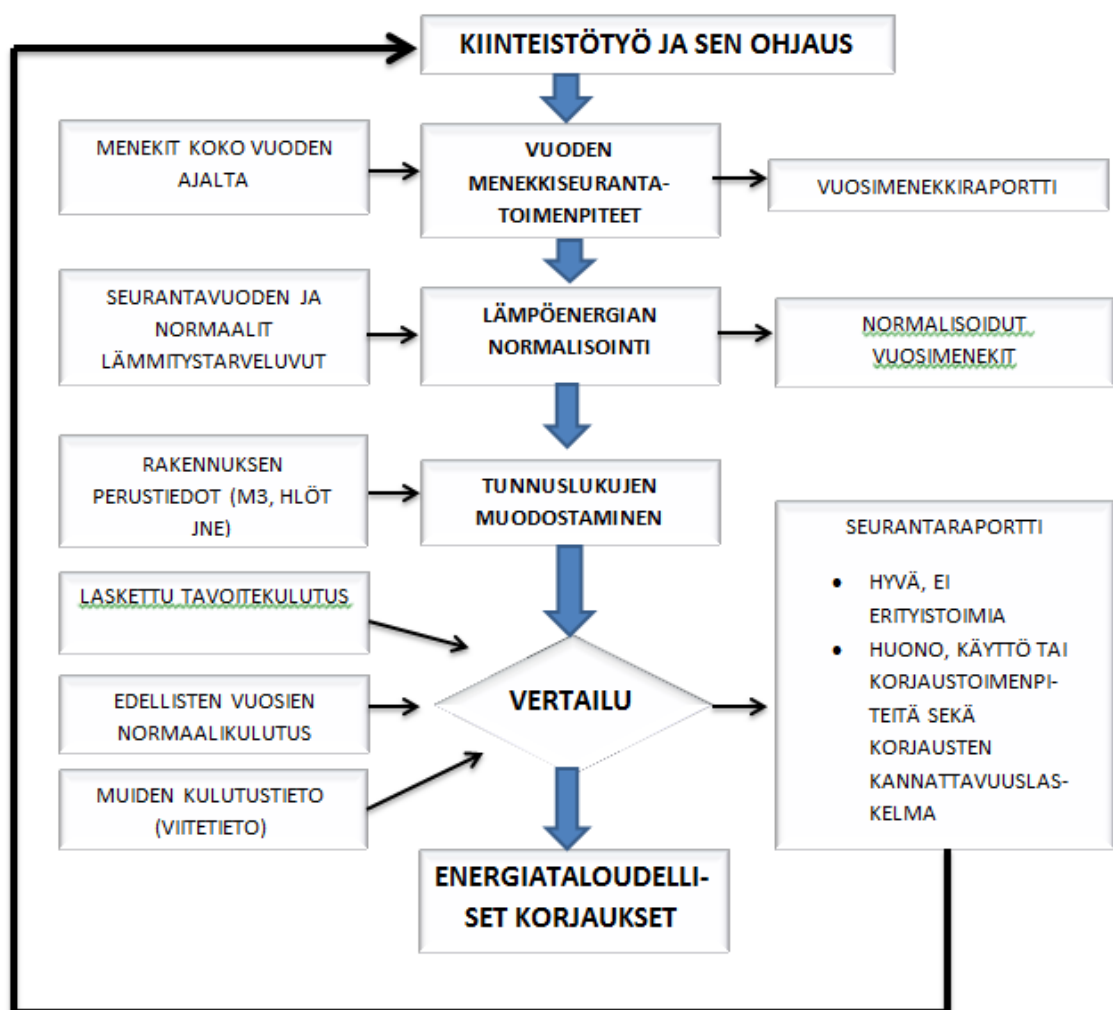
Kuntoarviolla pyritään kartoittamaan rakennuksen osien ja järjestelmien nykyinen kunto, sekä arvioimaan tulevat korjaus- ja huoltotarpeet. Arvio toimii siis keskeisenä lähtötietotyökaluna PTS-ohjelman laadinnassa. Kuntoarvio ei ole kertaluontoinen toimenpide, vaan se tulisi suorittaa vähintään viiden vuoden välein. Tämä on siitä syystä myös suotavaa, koska asunto-osakeyhtiölaki velvoittaa taloyhtiön hallituksen esittävän vuosittaisessa tilinpäätöskokouksessa kunnossapitotarveselvityksen aina seuraavalle viidelle vuodelle. Periaatteessa jo kolme vuotta ja sitä vanhemmat kuntoarviot voidaan mieltää luotettavuudeltaan kyseenalaisiksi.

Kuntoarvio on kokemusperäisiä ja aistinvaraisia menetelmiä hyödyntäen tehty arviointi rakennuksen kunnosta. Se voidaan toteuttaa hyvinkin perusteellisesti tai sitten kevyemmin. Tärkeintä on arvion laatu ja todenmukaiset arviot tarvittavista toimenpiteistä nyt ja tulevaisuudessa. Näin vältetään korjausten tekeminen ennen aikaisesti tai liian myöhään. Koska kuntoarvio perustuu aistinvaraisiin havaintoihin, on laadukkaassa kuntoarviossa usein myös otettu kantaa tarkempia kuntotutkimuksia vaativiin rakennusosiin ja järjestelmiin. Tällaisia ovat esimerkiksi käyttövesiputkien röntgenkuvaus sekä julkisivujen kuntotutkimukset laboratoriomenetelmin.

Sen lisäksi, että kuntoarviossa otetaan kantaa rakennusosien ja teknisten järjestelmien kuntoon ja korjaustarpeisiin, niin hyvässä kuntoarviossa otetaan huomioon myös turvallisuus, terveys- ja ympäristökysymykset, sekä asiakkaiden omat tarpeet ja huomiot. Vanhempien rakennusten, kuten esimerkiksi 1960–1980-luvun kerrostalojen kuntoarviossa tulee usein esille tarve tarkempiin tutkimuksiin terveyden kannalta haitallisten ai-

neiden, kuten asbestin ja PCB-pitoisuuksien osalta. Kyseisiä haitta-aineita saattaa esiintyä esimerkiksi ulko- ja sisäverhouslevyissä sekä saumausmassoissa.

Kuntoarvioon sisältyy usein myös energiakatselmus, jossa otetaan kantaa kiinteistön energiankulutukseen sekä korjausten kannattavuuteen energiataloudelliselta näkökannalta. Energiakatselmuksen laadinnan tukena käytetään usein kiinteistön energiamekikkiseurannan/-vertailun tuloksia sekä energiatodistusta, joka on nykyään pakollinen jokaiselle rakennukselle muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Energiakatselmus on kannattavaa toteuttaa kuntoarvion yhteydessä, koska se on yksi kuntoarvio-avustuksen perusteista. Avustus voi olla jopa puolet kuntoarvion hinnasta. [3;9;10;11.]



Kuva 12. Menekkien seuranta ja vertailu toimii pohjana energiataloudellisille korjauksille [3.]

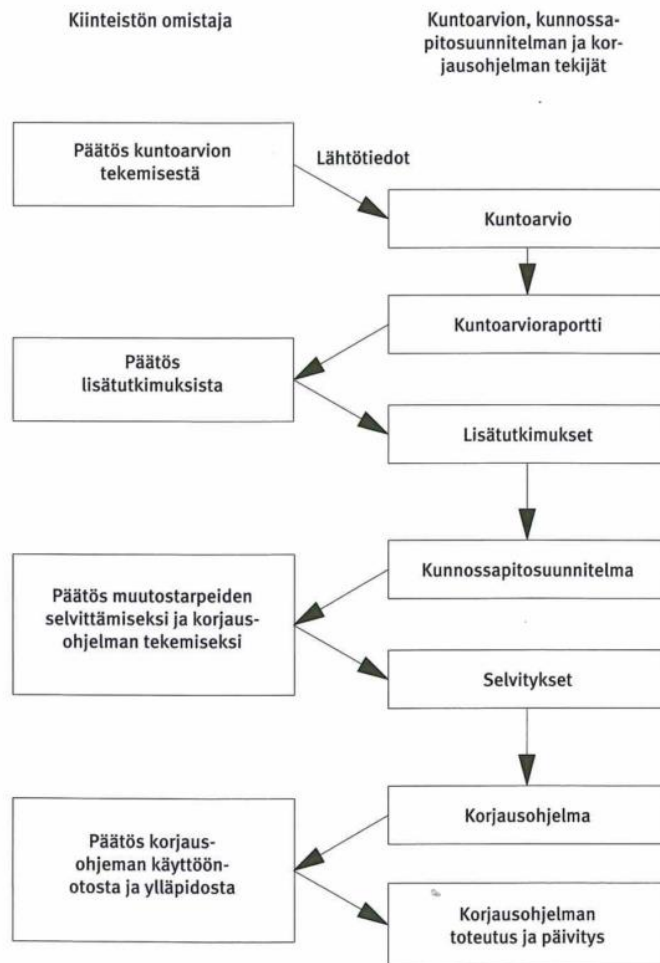
### 3.2.5 Kuntotutkimukset

Kuntoarvion avulla ei yleensä päästä tarkemmin tutkimaan rakenteen sisäisiä vaurioita, ja tästä syystä on kuntoarviossa usein esitetty tarve tarkemmille kuntotutkimuksille. Tällaisia ovat esimerkiksi betonijulkisivujen, kiinteistön vesi- ja viemärijärjestelmien sekä sähköjärjestelmien kuntotutkimukset. Erityisesti vanhoissa kiinteistöissä teetetään usein myös kuntotutkimukseen verrattavissa olevia asbesti- ja muita haitta-aine kartoituksia. Esimerkiksi asbestikartoitus on usein tarpeellinen, koska asbestia sisältävien rakenteiden käsittelyyn ja purkuun on olemassa omat toimenpideohjeet, jotka vaikuttavat korjausten hankaloitumiseen sekä hidastumiseen.

Kuntotutkimusmenetelmiä ovat erilaiset mittaukset, laboratoriotutkimukset, rakeneavaukset, kuvaukset ja tähystykset sekä näytteiden otot. Tutkimuksien avulla pyritään usein selvittämään kuntoarviossa havaittujen ongelmien syyt sekä rakenteiden ja putkien sisäpuoliset vauriot, mitkä eivät ole havaittavissa aistinvaraisesti. [12.]

Kuntoarvioija omaa usein laaja-alaisen osaamisen, mutta ei välttämättä riittävää osaamista yksittäisen asian tarkempia tutkimuksia varten. Kuntotutkimuksen usein toteuttaakin tutkittavaan asiaan perehtynyt asiantuntija, jolta löytyy tarvittava erityisosaaminen. Kuntoarvioijan laatima kuntoarvio on kuitenkin aina lähtökohta kuntotutkimusten tekemiselle. Kuntotutkimuksilla saadaan kuntoarviota tarkennettua, jolloin saadaan vielä selkeämpi näkemys kohteen nykytilanteesta.

Kuten kuntoarviota koskevassa kappaleessa todettiin, niin kuntoarvio tulisi päivittää riittävän usein, mahdollisesti jopa kolmen vuoden välein. Kuntotutkimus on kuitenkin järkevintä toteuttaa silloin, kun ollaan varautumassa korjauksiin. Tällöin tarkemmat tiedon rakenteista ovat varmasti ajantasaisia. Joskus saatetaan kuntotutkimuksiin ryhtyä kuntoarviosta riippumatta kiinteistön huollosta vastaavien henkilöiden esittämästä tarpeesta. Tällaiset tapaukset liittyvät usein taloteknisten laitteiden, kuten kattilat, vaihtimet sekä muuntajat, kuntotutkimustarpeeseen. [3.]



Kuva 13. Kuvaus kuntoarvion, kuntotutkimusten ja korjaussuunnitelman tekemisen päätösprosessista [12.]

### 3.2.6 Asukkaiden tarpeet

Rakennuksen keskeinen tehtävä on palvella asiakkaiden/asukkaiden tarpeita. Tästä syystä yksi tärkeimmistä tietolähteistä tarveselvityksessä on asukkaille laadittavat tyytyväisyyskyselyt. Näistä käy ilmi asukkaiden tyytyväisyyden vaatima laatutaso. Kun asukkaiden tarpeet ovat tiedossa, on rakennuksen kunnon lisäksi huomioitu myös mahdolliset käyttötarpeen vaatimat muutokset PTS-ohjelmaa laadittaessa.

Osakkaiden ja kiinteistönhoitohenkilöstön palaute antaa laajempaa tietoa rakennuksen viihtyvyydestä ja tilojen toimivuudesta, mitä on esimerkiksi kuntoarviossa vaikea arvioida. Tällaiset huomiot koskevat esimerkiksi seuraavia: sisäilmaston laatu ja terveellisyys, sisälämpötilat, liikkuminen ja turvallisuus sekä yhteisten tilojen toimivuus. [3;5.]

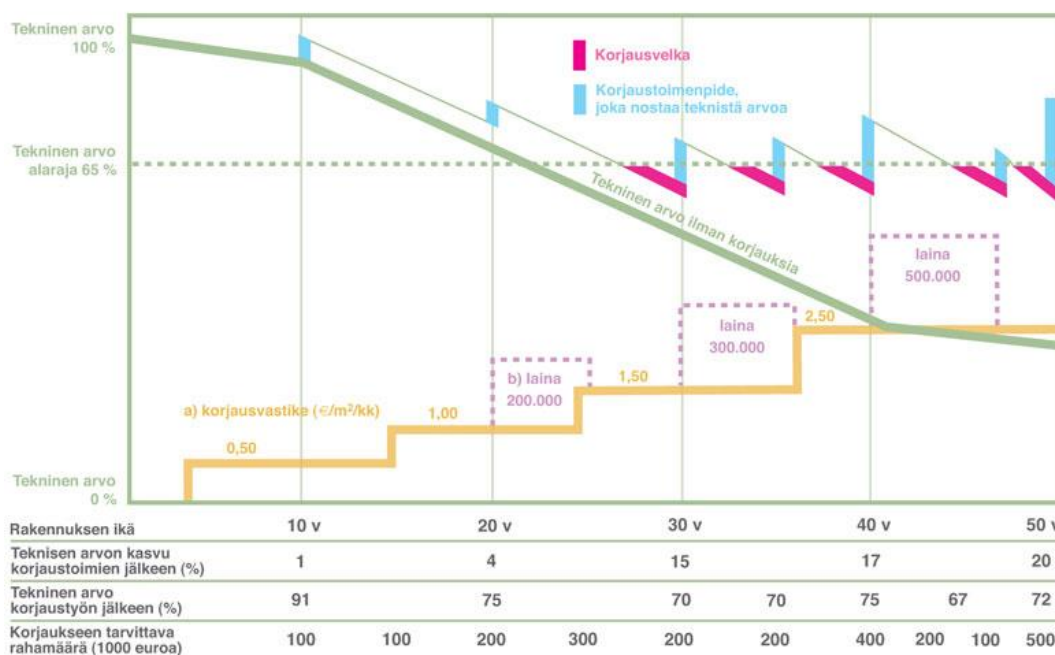
### 3.2.7 Korjausrakentamiseen käytettävissä olevat varat

Kun kiinteistön tekniset korjaustarpeet sekä asukkaiden tarpeet on kartoitettu, tulee myös kartoittaa kiinteistön taloudellinen tilanne. PTS-ohjelman avulla voidaan arvioida tulevia korjaus- ja ylläpitokustannuksia. Usein tilanne saattaa kuitenkin olla se, että PTS-ohjelmaan ei ole panostettu ja tuleviin korjauksiin ei ole varauduttu tarpeeksi hyvin. Korjaustarpeen ilmetessä korjauskustannukset saattavat tällöin nousta yllättävän korkeaksi.

Kun korjaus- ja kunnossapitotarpeisiin on varauduttu oikein, pystytään tuleviin kustannuksiin varautumaan paremmin. Ajantasaisilla, selkeillä ja laadukkailla suunnitelmilla on helpompi esittää tulevien korjausten ja kunnossapidon tarve sekä niihin tarvittavan rahoituksen määrä. Näin saadaan maksajat paremmin sitoutumaan ja varautumaan tulevien kustannusten rahoittamiseen. Mikäli tuleviin korjauksiin varaudutaan huonosti, eikä rahoitusta kerätä tarpeeksi esimerkiksi vastikkeina tai vuokrina, syntyy niin sanottua korjausvelkaa.

Nykyään tulisi panostaa erityisesti kunnossapitokorjausten tarpeeseen sekä esimerkiksi energiakorjausten tarpeeseen. Edellä mainittuihin ei yleensä katsota olevan varaa, eikä niitä nähdä yhtä tarpeellisina kuin esimerkiksi perusparannus- tai korjaushankkeita. Pitää kuitenkin ottaa huomioon, että kunnossapitokorjauksilla ylläpidetään rakennuksen laatua, ja varmistetaan rakennusosien elinkaarien suunniteltu pituus.

Hyvin laaditulla PTS-ohjelmalla, jonka pohjana on mm. laadukas ja ajantasainen kuntoarvio energiakatselmuksineen, on rahoituksen tarve helposti perusteltavissa. Tällöin on korjaus- ja kunnossapitotarpeen laajuus ja ajankohta luotettavasti arvioitavissa. [3.]



Kuva 14. Esimerkki elinkaarimallista [13.]

Ajantasaistettua lähtötiedot ja selvitettyä mahdolliset korjaustarpeet, nyt ja tulevaisuudessa, tullaan vaiheeseen, jolloin kiinteistön omistajan tulee tehdä päätös korjauksista. Esimerkiksi asuinvuokratalon omistajan tuleekin miettiä muun muassa seuraavia kysymyksiä:

- Mikä on rakennuksen ikä, nykykunto ja todennäköinen jäljellä oleva käyttöikä ennen suuria korjauksia tai perusparannusta?
- Mitä korjaushistoria kertoo rakennuksen menneisyydestä?
- Mitkä ovat rakennuksen ylläpitokustannukset ja menekit ja miten se sijoittuu vertailussa muihin samanlaisiin rakennuksiin?
- Mikä on rakennuksen sijainti tulevia aikoja ajatellen – onko asiakkaita?
- Millaista vuokratuloa voisi tulevaisuudessa odottaa?
- Onko mahdollista tehdä pitkäaikainen, esimerkiksi kymmenen vuoden vuokrasopimus asiakkaan kanssa jo ennen korjauksen aloittamista?
- Paljonko rakennuksesta saisi varoja, jos sen myisi ennen korjausta ja olisiko saaduille varoille jossain muualla parempi tuotto?

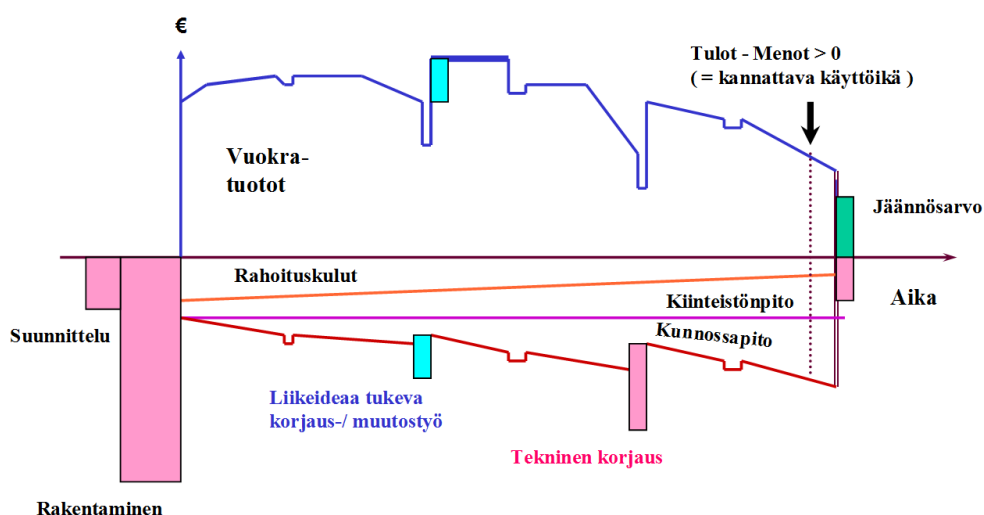


Korjausrakentamishankkeeseen ryhtymistä edeltävä harkinta saattaa johtaa kiinteistöstä kokonaan luopumiseen joko myymällä tai purkamalla rakennus. Tällainen tilanne saattaa tulla esimerkiksi silloin vastaan, kun rakennus on ajautunut tilanteeseen jolloin korjausten tekeminen tulee niin kalliiksi, ettei siihen ole kannattavaa lähteä enää sijoittamaan.

Mikäli rakennuksen tulevaisuus näyttää synkältä, eikä sille löydy käyttöä, on yksi vaihtoehto toteuttaa tyhjentyvään kiinteistöön muutos- ja perusparannuskorjauksia, jolloin tilat saadaan kohtaamaan uusien asiakkaiden tarpeet. Riskinä on, ettei saavuteta suunniteltua käyttöastetta korjauskustannusten kattamiseksi. Tästä syystä on hyvä kartoittaa etukäteen, minkälaisille tiloille ja toiminnalle alueella on kysyntää.

Kiinteistön purkamisen, myymisen ja muutokorjausten lisäksi on olemassa myös mahdollisuus säilöä rakennus. Säilömisellä pyritään saamaan lisää aikaa asiakkaiden etsimiseen ja markkinatilanteen muuttumisen odottamiseen. Rakennuksen ylläpitokustannukset lasketaan mahdollisimman alas, pitäen kuitenkin talo käyttöönottokelpoisena uusiokäyttöä varten. Säilömistapoja ovat lämmityssäilöminen, kuivaussäilöminen ja kylmäsäilöminen. Tällaisten toimenpiteiden toteuttaminen vaatii kuitenkin harkintaa ja todella tarkkoja suunnitelmia ollakseen kannattavia. [3.]

### Kiinteistön elinkaaren kassavirrat



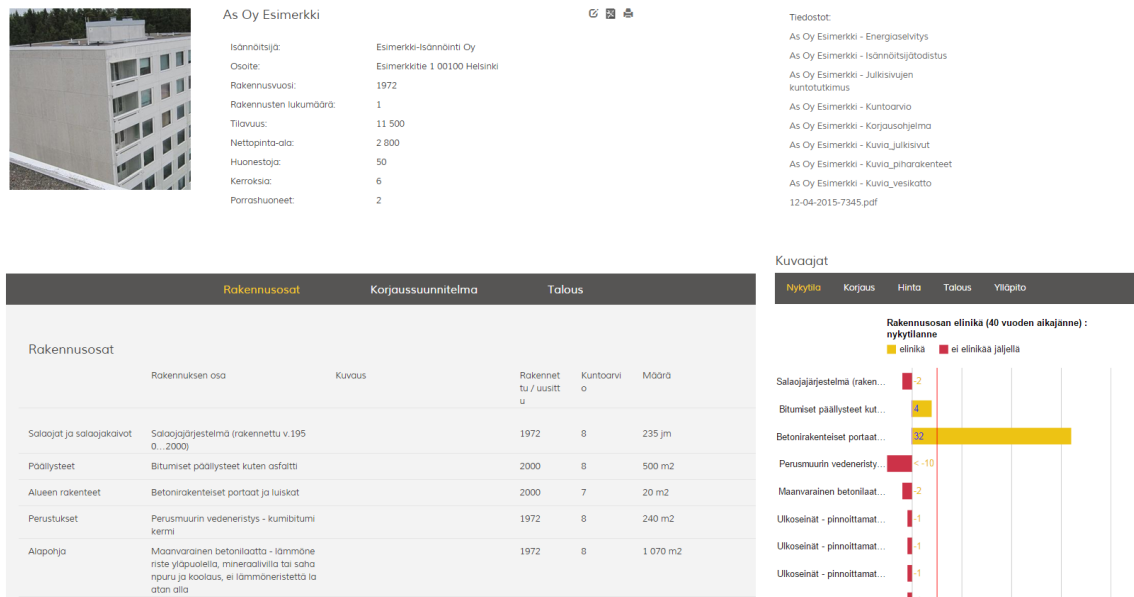
Kuva 15. Kuvaaja kiinteistön elinkaaren kassavirrasta [13.]

### 3.2.8 Allogate-tarveselvitys

Allogate-elinkaariohjelman avulla on kiinteistön perustietoja helppo pitää yllä. Ohjelmaan kirjataan tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa kiinteistön perustiedot, rakennusosien tiedot kuntoarvioineen ja määrätietoineen sekä kiinteistön talouteen liittyvät luekemat. Ohjelmaan kirjattujen perustietojen pohjalta ohjelma laatii myös rakennusosien elinkaariin pohjautuvan alustan PTS-ohjelman laatimiselle jopa 50 vuoden päähän. Kun kiinteistön tiedot on kerran lisätty ohjelmaan, on tietojen päivittäminen ja ylläpitäminen jatkossa helppoa. Ohjelmaan saa myös lisättyä kiinteistöön liittyviä dokumentteja (esim. isännöitsijäntodistus, kuntotutkimukset sekä huoltokirja), jolloin kiinteistön tiedot löytyvät yhdestä paikasta.

Yleinen tilanne, kun elinkaariohjelma otetaan käyttöön, on tarkasteltavan kohteen tietojen puutteellisuus. Useimmiten päästään ohjelmassa kuitenkin alkuun isännöitsijäntodistuksen tai mahdollisen huoltokirjan avulla. Näin saadaan alustavasti kartoitettua kohteen perustiedot ja korjaushistoria. Tämän jälkeen lähdetään kartoittamaan, minkä tyyppisistä rakennusosista kyseessä oleva rakennus koostuu. Tähän tarkoitukseen käytettävissä on usein vähintään kohteen vanhat piirustukset ja mahdollisesti vanhoja tai jopa tuoreita kuntoarvioraportteja. Kun rakennusosat ja niiden korjaushistoria on kartoitettu, saadaan ohjelmalla laadittua alustava arvio rakennusosien jäljellä olevista elinkaarista sekä korjaustarpeista. Kuntoarvioiden ja -tutkimusten avulla saadaan elinkaariarviota vielä tarkennettua. Tarkempaa kustannusarviota ei ilman määrätietoja saada kuitenkaan laadittua.

Kun kyseessä on 1960–1980-luvun tyyppitalo on talon rakenteet joskus mahdollista arvioida jopa pintapuolisella tarkkailulla tai esimerkiksi valokuvista. Kyseisen aikakauden rakennuksiin toteutettujen korjausten ja niiden toteutuneiden kustannusten pohjalta pystytään myös tekemään alustavia kustannusarvioitakin pelkästään rakennustilavuuden, huoneistoneliöiden ja huoneistojen määrän perusteella. Tämä nimenomaan siitä syystä, että kyseisen aikakauden rakennukset ovat hyvin samankaltaisia rakenteiltaan ja luonteeltaan.



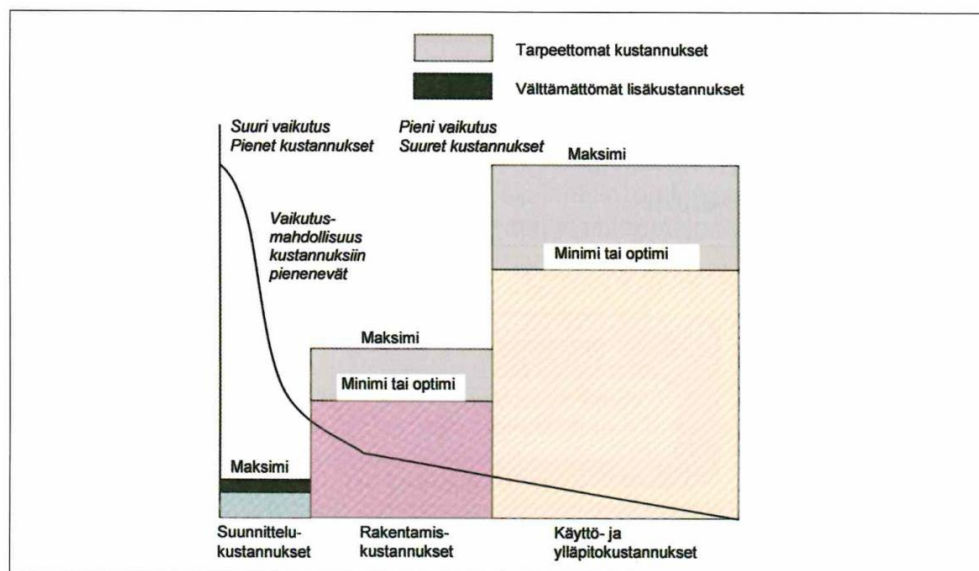
Kuva 16. Kiinteistön perustiedot Allogate-elinkaariohjelmassa

### 3.3 Hankesuunnittelu

Kun kiinteistön korjaustarve on selvitetty, tehdään korjaus-/hankepäättös. Hankesuunnitteluvaiheessa lähdetään tarkentamaan ja suunnittelemaan korjaushankkeen sisältöä tilaajan asettamien laajuus- sekä laatutavoitteiden pohjalta. Hankesuunnittelun avulla laaditaan eritasoisia vaihtoehtoja ehdotettavaksi päätöksentekoon osallistuville. Vaihtoehtojen tulisi olla toteutuskelpoisia, perusteltuja ja tilaajan asettamien tavoitteiden kanssa yhteneviä. Vaihtoehtoja punnitessa mietitään esimerkiksi eri rakennusosien osalta, onko niihin tarve tehdä huoltava, korjaava, uusiva vai esimerkiksi energiatehokkuutta parantava korjaustoimenpide. Näiden vertailemiseksi voidaan käyttää erilaisia kustannus- ja elinkaarilaskelmia.

Hankesuunnitteluvaihe onkin erityisen tärkeä vaihe kiinteistön elinkaarihallinnan kannalta. Tämän takia tulisi eri korjaustapavaihtoehtoja tarkastella laaja-alaisesti myös elinkaarikustannukset huomioon ottaen. Hinta on usein keskeisin vaikuttaja päätöksenteossa, ja usein investointikustannuksiltaan halvin vaihtoehto kuulostaa houkuttelevalta vaihtoehdolta, olematta kuitenkaan välttämättä halvin pidemmällä tähtäimellä. Saattaa myös olla, ettei halvin vaihtoehto kohtaa asetettuja tavoitteita muihin verrattuna esimerkiksi laadunkaan puitteissa. [12.]

Hankesuunnitteluun kannattaa panostaa, koska siinä tehdään isoja ja keskeisiä päätöksiä koskien kiinteistön tulevaisuutta. Kustannuksiltaan hankesuunnittelu on koko hankkeen kustannuksista noin 1-3 %, joten kustannuksia syntyy todella vähän suhteessa siihen kuinka suuri vaikutus hankesuunnittelulla on tuleviin kustannuksiin. Tavanomaisesti hankesuunnitteluvaiheeseen kannattaa varata aikaa noin 3-6 kk. [5.]



Kuva 17. Kuvaaja kustannusten jakautumisesta sekä vaikutusmahdollisuuksista niihin [4.]

Hankesuunnitteluvaiheen tuloksena syntyy korjausohjelma, johon kirjataan muun muassa:

- hankkeen laajuus ja sisältö
- hankkeen budjetti
- rahoitussuunnitelma
- hankkeen päätöksentekomenettely
- tarvittavat tekniset lisäselvitykset ja tiedot
- toimenpide- ym. viranomaislupien tarve
- rahoitussuunnitelma
- toteutusaikataulu
- alustava toteutusmuoto. [12.]

### 3.3.1 Korjaustapavaihtoehtojen vertailu

Eri rakennusosien korjaustapavaihtoehtoja punnittaessa tulee olla selkeät tiedot rakennusosan kunnosta ja rakenteesta. Mikäli osa on vaurioitunut tai kulunut ajan saatossa, on tärkeää selvittää mistä vauriot johtuvat ja millä keinoin vaurion uusiutuminen voitaisiin välttää. On turhaa lähteä korjaamaan esimerkiksi kellarin maanvastaisten seinäpin-tojen kulumia pelkällä maalauskorjauksella, jos alkuperäisen kulumisen syy on maanvastaisten seinien kosteusteknisesti toimimaton rakenne. Korjaustapojen vertailussa onkin tärkeää ottaa huomioon rakennusosien riippuvuus toisistaan, jolloin esimerkiksi maanvastaisten seinien maalauskorjaus saattaa olla riittävä, jos urakkaan lasketaan mukaan salaojajärjestelmän uusiminen/huolto sekä maanvastaisen seinän ulkopinnan vedeneristyksen uusiminen/asennus.

Korjaustapoja punnittaessa voidaan korjaustavat jakaa ryhmiin kevyimmästä raskaim-paan seuraavasti:

- Huoltava/kosmeettinen korjaus
- Kunnossapitokorjaus
- Uusiminen
- Perusparannuskorjaus.

Kun on tehty päätös tarvittavasta korjaustoimenpiteen raskaudesta, voidaan alkaa poh-timaan eri toteutusvaihtoehtoja asetetun tavoitteen saavuttamiseksi.

Seuraavilla sivuilla on esimerkkinä esitetty 1960–1980-luvun asuinkerrostalojen jul-kisivuihin kohdistuvia tyypillisiä korjaustarpeita ja niihin sovellettavia korjaustapavaih-toehtoja.

Tyypillisin ulkoseinätyyppi 1960–1980-luvuilla rakennetuissa asuinkerrostaloissa on betonisandwich-julkisivuelementti pesubetonipinnalla tai maalatulla betonipinnalla. Elementtien eristeenä käytettiin mineraalivillaa ja eristetila oli harvoin tuuletettu.

Betonielementtijulkisivujen valmistuksessa käytetyn betonin laatu ei ollut 40–50 vuotta sitten erityisen hyvää, koska tuolloin ei ollut tietoa esimerkiksi betonin pakkasenkestä-vyysominaisuuksista. Yleisimpiä syitä syntyneisiin vaurioihin onkin yleensä betonin pakkasrapautuminen, raudotteiden ruostuminen johtuen riittämättömistä betonipei-

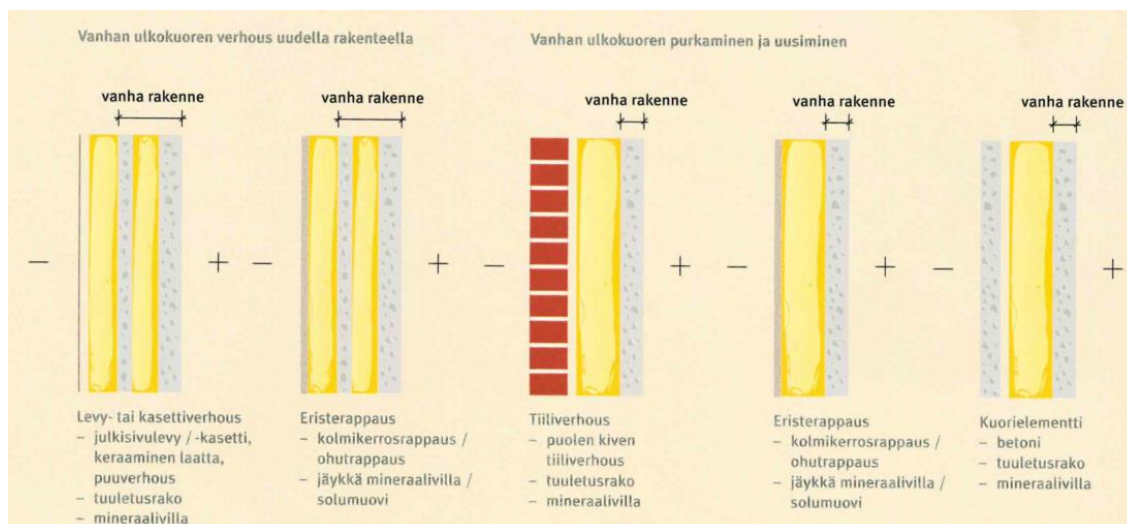
tesyvyyksistä sekä tuuletuksen puute yhdessä kosteusteknisesti riskien rakennedetalji-  
en kanssa. Kyseisiä detaljeja ovat esimerkiksi haurastuneet elementtisaumaukset, ik-  
kunapeltien ja seinän liitoskohdat sekä vesikaton puutteelliset räystäspellit. Muun mu-  
assa näiden syiden takia vesi pääsee tunkeutumaan tuulettumattomaan eristetilaan  
aiheuttaen mm. otolliset olosuhteet homekasvustolle. [11;12.]



Kuva 18. Kuva 1970-luvulla rakennetusta asuinkerrostalosta, jonka ulkoseinäpintana pesube-  
tonipintaa (päätyseinä) sekä maalattua betonipintaa (ikkunasivu)

Betonielementtijulkisivun korjaustoimenpiteet kevyimmästä raskaampaan ovat seuraav-  
at:

- Pesu/huoltomaalaus
- Paikkaus- ja pinnoituskorjaus
- Uuden ulkokuoren ja lisäeristyksen asennus suoraan vanhan ulkokuoren päälle
- Ulkokuoren sekä eristeiden purku ja uusiminen.



Kuva 19. Esimerkkejä betonisandwich-elementtien korjaustavoista. [14.]

Julkisivujen korjaustarpeen määrittämisessä tulee ottaa huomioon monia eri näkökulmia, mutta julkisivun tekninen kunto usein määrittää reunaehdot. 1960–1980-luvun asuinkerrostalojen betonijulkisivut alkavat olla elinkaarensa päässä, joten nykyään voidaan olettaa, etteivät julkisivut ole korjattavissa enää kevyemmällä korjaustoimenpiteillä. Poikkeuksia tietysti on, joten kuntotutkimukset on syytä teettää kaikissa tapauksissa.

Edellä esitetyistä korjaustoimenpiteistä lähdetään usein punnitsemaan kahta raskaampaa toimenpidevaihtoehtoa. Näistä kevyempi vaihtoehto on julkisivun verhoamis-korjaus. Toimenpide tarkoittaa sitä, että vanhan seinän päälle rakennetaan uusi pintarakenne lisälämmöneristuksen kera. Tällä korjaustavalla voidaan melko pitkällekin vaurioituneen julkisivun vaurioituminen saada hidastumaan ja mahdollisesti jopa loppumaan. Verhoamiskorjaus on toteutukseltaan kevyempi ja halvempi vaihtoehto, mutta ongelmaksi tulee seinäpinnan paksuuden merkittävä kasvaminen, mistä usein seuraa ikkunoihin, sisäänkäynteihin, sokkeliin ja vesikaton räystäisiin tehtäviä muutoksia/korjauksia.

Raskaampi vaihtoehto on uusien ulkokuori ja eristeet kokonaan, joka on korjaustoimenpiteistä raskaudeltaan ja kustannuksiltaan suurin. Toimenpide on kuitenkin varmin tapa korjata/välttää alkuperäisen rakenteen virheet ja puutteet. Mikäli siis julkisivun kunto alkaa olla erittäin huono, on uusiva korjaustapa ainoa vaihtoehto. Uusivassa korjaustavassa on myös se hyvä puoli, ettei seinäpinnan paksuus lisälämmöneristämisestä huolimatta kasva yhtä paljon kuin verhoavalla korjauksella. Tällöin säästytään muihin kunnossa oleviin rakennusosiin tai rakenteisiin kohdistuvilta muutoksilta.



Verhouskorjauksessa sekä uusivassa korjaustavassa on useita rakenneratkaisu- sekä materiaalivaihtoehtoja. Toteutetuissa elementtikerrostalojen julkisivukorjauksissa on käytetty onnistuneesti mm. tiiltä, eristerappausta, julkisivulevyjä sekä puuta. Pelkästään jo ulkonäöllisesti näkökulmasta katsottuna, on vaihtoehtoja todella monta. Tästä syystä on usein myös tärkeää miettiä halutaanko jäljitellä alkuperäistä ulkoasua, uusia kokonaan vai tehdä jotain siltä väliltä. Lähiöiden sarjatuotantokaudella 1960–1980-luvulla toteutettiin paljon rakennuksia, joilla ei juuri katsota olevan kulttuurihistoriallisesti tai rakennustaiteellisesti merkittäviä piirteitä. Tästäkin voi tosin moni olla eri mieltä. Ominaispiirteiltään kaavasuojeltuja lähiöitä/asuinkerrostaloja ko. aikakaudelta ei kuitenkaan hirveän montaa löydy Suomesta. Jotta kuitenkin vältettäisiin eri korjaustapojen tilkkutäkki-vaikutusta, tulisi pyrkiä yhtenäisiin ratkaisuihin alue- tai taloryhmäkohtaisesti. [11.]

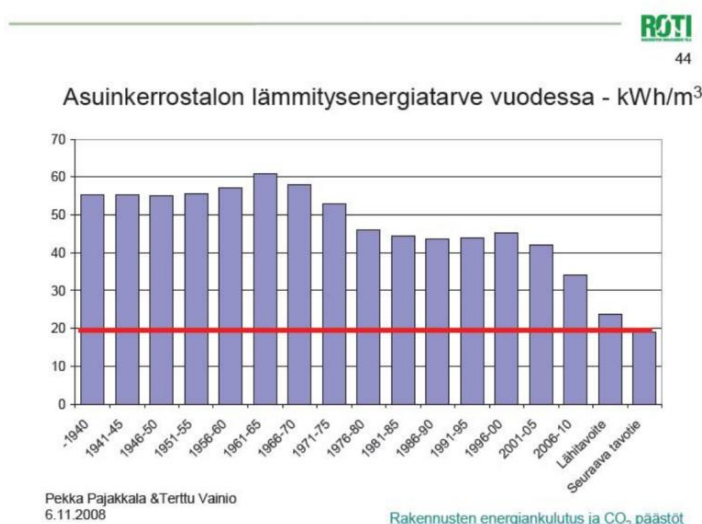


Kuva 20. Täydellisen muodonmuutoksen läpikäynyt 1960–70-luvun ruutuelementtitalo [11.]



### 3.3.2 Energiakorjaukset:

Viime vuosina on korjausrakentamisessakin alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota energiatehokkuuden parantamiseen ja energian kulutuksen vähentämiseen. Lähtökohtaisesti vaatimuksia asetettiin uudisrakentamiselle, mutta vuonna 2013 ympäristöministeriön asetus, rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä, linjasi energiamääräykset myös korjausrakentamiselle. Määräykset velvoittavat parantamaan energiatehokkuutta luvanvaraisten korjausten yhteydessä. Näistä määräyksistä voidaan kuitenkin poiketa, jos ei katsota energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden olevan toiminnallisesti, teknisesti tai taloudellisesti mahdollisia. Energia-vaatimukset eivät koske lailla tai asemakaavalla suojeltuja taloja. Ottaen huomioon korjaustarpeessa olevien rakennusten määrä verrattuna uudisrakentamiseen, ovat vanhoihin rakennuksiin kohdistetut toimenpiteet vaikutukseltaan tehokkaampia lyhyellä tähtäimellä.

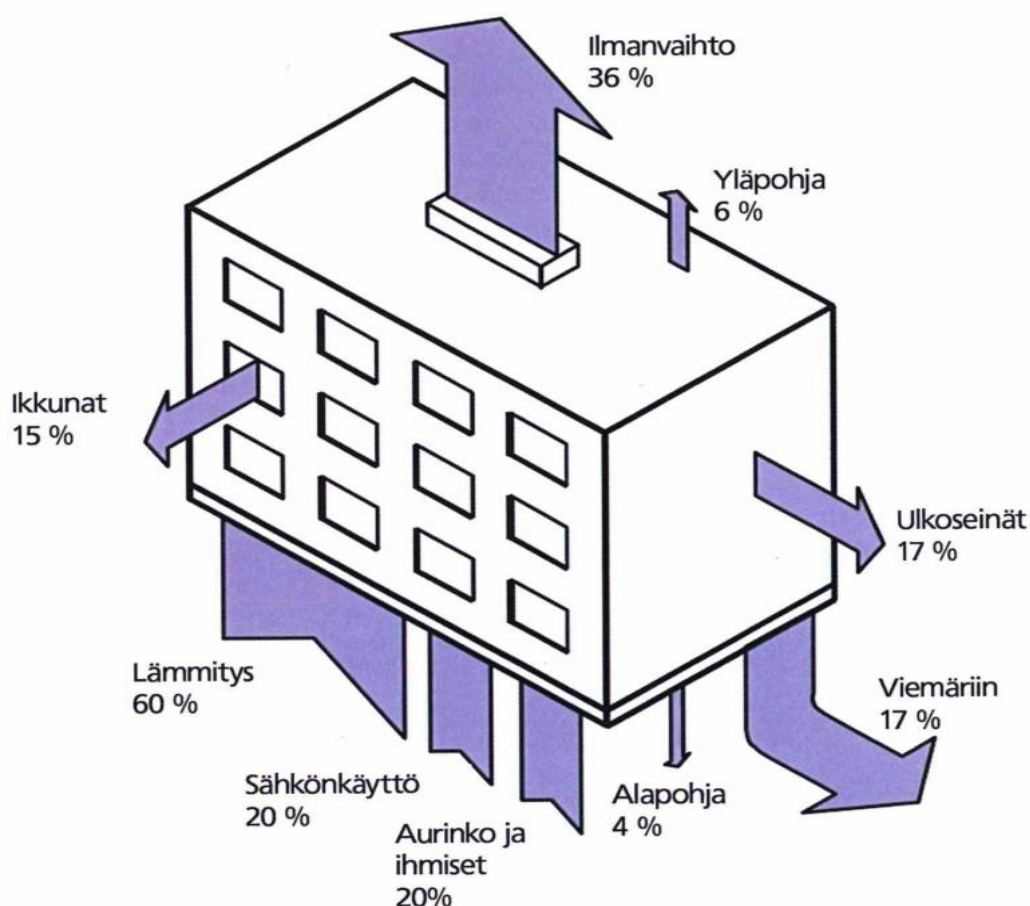


Kuva 21. Asuinkerrostalojen lämmitysenergiatarve rakennusvuosittain. Kuvasta on nähtävissä 1960-80 luvun asuinkerrostalojen lämmitysenergiatarpeen ero nykypäivän asuinkerrostalojen lämmitysenergiatarpeeseen. [12.]

Eri korjaustoimenpiteiden vertailussa tuleekin ottaa huomioon energiatehokkuus tärkeänä vertailuarvona. Erilaisilla energiatehokkailla ratkaisuilla voidaan jokin investointikustannuksiltaan kallis vaihtoehto todeta elinkaarikustannuksiltaan jopa halvimmaksi vaihtoehdoksi, johtuen energian kulutuksen vähentymisen myötä syntyneistä säästöistä. Aikaa, joka tarvitaan toimenpiteeseen investoitujen kulujen kattamiseksi toimenpiteestä aiheutuneilla tuotoilla, kutsutaan takaisinmaksuajaksi. Eli sitä kannattavampi investointi, mitä lyhyempi takaisinmaksuaika sillä on.

Energiakorjauksia on helpointa arvioida rahallisesti ja siten vertailla tavanomaisiin korjaustapavaihtoehtoihin. Mutta on otettava huomioon myös energiakorjauksen tuoma asumisviihtyvyyden paraneminen sekä mm. siitä seuraava kiinteistön arvon nousu. Hyvänä lähtötietona energiakorjausten arviointiin toimii kiinteistöstä laadittu energiakatselmus.[12.]

Vuosina 1960–1980 rakennettujen asuinkerrostalojen energiankulutus voi olla todella suuri, johtuen muun muassa julkisivujen heikommista lämmöneristävyyssominaisuuksista. Kyseisinä vuosina olivat lämmöneristysvaatimukset nykyistä vähäisemmät. Julkisivujen lisälämmöneristyksen lisäksi energian kulutusta vähentäviä korjauksia ovat esimerkiksi ikkunoiden ja yläpohjan lämmöneristävyyden parantaminen, rakennuksen ulkovaipan ilmanpitävyyden parantaminen, lämmityslaitteiston säätö/uusiminen sekä lämpimän veden kulutuksen vähentäminen. [15.]



Kuva 22. 1960–1970-luvulla rakennettujen elementtirakenteisten asuinkerrostalojen keskimääräiset lämpöenergiavirrat. [15.]

Energiakorjauksia harkitessa tulee rakennusta ajatella kokonaisuutena. Ilman rakennusteknisiä korjauksia saattaa uuden taloteknisen järjestelmän potentiaalin hyödyntäminen olla mahdotonta. Pahimmillaan uuden taloteknisen järjestelmän harkitsematon asennus aiheuttaa asuinviihtyvyyden huononemista.

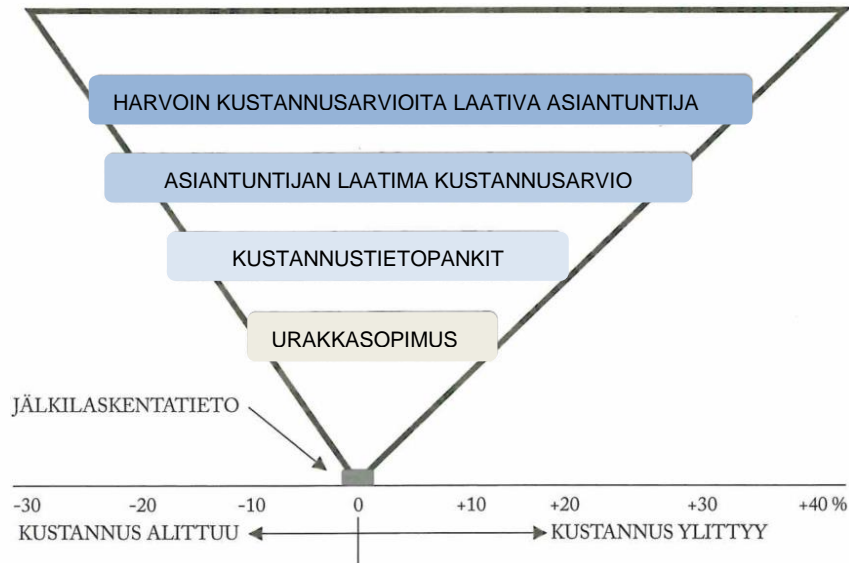
Erityisesti ilmanvaihdon riittävyteen tulee kiinnittää huomiota, kun rakennuksen vaipaa korjataan ilmatiiviimmäksi ja lämmöneristävyysominaisuuksia parannetaan [11;12].

### 3.3.3 Kustannuslaskenta

Huolimatta siitä, että korjaustapaa valitessa tulisi vaihtoehtoja tarkastella monesta näkökulmasta, on merkittävien tekijä usein kuitenkin kustannukset. Korjausrakentamisessa kustannusarvioiden tarkkuus saattaa tunnetusti olla hyvinkin epävarma. Tämä johtuu muun muassa siitä, että purkutöiden sekä korjausten todellinen laajuus ja laatu on vaikea arvioida. Tästä syystä on korjaushankkeeseen valmistautuessa pidettävä huolta siitä, että ennakkoon tehdyt kartoitukset ovat riittävän laadukkaita ja kattavia.

Oikein mitoitettujen korjaustarpeiden lisäksi on korjaushankkeissa aina kuitenkin varauduttava yllättäviin kustannuksiin, koska aina ei voida tietää mitä korjausten aikana tulee esille. Vaikka rakennuksen alkuperäiset piirustukset olisivat saatavilla, ja kuntoarvio ja -tutkimukset olisi tehty, niin yllätyksiä voi aina tulla vastaan. Kokenut rakennusalan ammattilainen osaa kuitenkin arvioida yleisimmät riskit, joten yllättäviinkin kuluihin on mahdollista varautua etukäteen.

Kustannusarvioita usein laativan asiantuntijan kustannustieto on melko laaja ja usein myös riittävä hankkeiden kustannusten arvioimiseen. Huolimatta kuitenkin siitä, että kustannusarvioija olisi todella pätevä, on erilaisia korjaustapoja niin paljon, että jokaisen alan kustannustiedon erinomaiseen hallintaan harva kykenee. Kustannuksetkaan eivät kuitenkaan pysy ikuisesti samoina, vaan erilaista hintakehitystä tapahtuu vuosittain ja kustannukset vaihtelevat myös paikkakunnasta riippuen. Tästä syystä on laadittu erilaisia kustannustietopankkeja. Kattavimmista löytyy hyvinkin laaja-alaisesti eri ammattialoihin liittyvää kustannustietoa korjaustapavaihtoehtojen kustannusarvioinnin tueksi. Jotta tietopankkien kustannustieto pysyisi mahdollisimman eksaktina, ne päivitetään vuosittain erikseen materiaalien ja erikseen työpanoksien osalta. [3.]



Kustannusarvioiden tarkkuuden korjausrakentamisessa pitäisi olla  $< \pm 20\%$ .

Kuva 23. Esitys kustannusarvion tarkkuuteen vaikuttavista tekijöistä [3.]

Vaikka kustannuslaskentaa voidaan tehdä kustannustietopankkien ja erilaisten tietopankkeja hyödyntävien ATK-ohjelmien avulla, niin kustannuslaskennassa tulee aina kyetä arvioimaan korjauskustannuksiin vaikuttavat muuttujat kohdekohtaisesti. Mikäli esimerkiksi korjattava alue on suuri, niin suorituksen toistuvuus aiheuttaa usein tehokkuuden kasvamista, jolloin kustannukset pienenevät. Samoin materiaalikustannukset saattavat olla pienemmät, kun materiaalia joudutaan tilaamaan kerralla isompia erä.

124 Julkisivut

### Ulkoseinien pintarakenteet

#### Julkisivurappaus, paikkaus tiilialustalle

sis. tiilialustan painevesipesun, tartunta- ja täyttörappauksen, pintarappauksen teon paikan kohdalle

	1,00 m <sup>2</sup>	14,48	2,42	40	74,14	88,62
• laasti, rappauslaasti KS 10/90 3 mm, 1000 kg säkki	7,50 kg	1,38				
• laasti, rappauslaasti KS 35/65 3 mm, 1000 kg säkki	60,00 kg	9,81				
• laasti, kalkkisementtilaasti, värillinen, raekoko 1,5 mm	3,50 kg	3,29				

#### Kustannuserään ei sisälly

- jätteen kuljetus kaatopaikalle
- kaatopaikkamaksut
- teline- ja kalustokustannukset
- asbestipoistona tehtävä puhdistus
- ilmastointikanavien tukkiminen/suojaus
- ikkunoiden ja muiden ympäröivien rakenteiden suojaus sekä suojauksien poisto
- laadunvarmistuskokeet

#### Tiilijulkisivun korjaus yhtä tiiltä vaihtamalla -purkukustannuksiin vaikuttavat tekijät

- tiilien lukumäärä
- seinän paksuus ja rakenne
- olemassa oleva muuraus ja saumaustaastin kovuus

#### Tiilirakenteisen ikkunapalkin korjaus teräsprofiililla -kustannuksiin vaikuttavat

- aukon pituus
- kuinka monessa saumassa poistettava rauditus sijaitsee

Kuva 24. Esimerkki kustannustietopankista (Rakennustieto Oy, KOR 2015)

### 3.3.4 Korjaushankkeen rahoitus

Kun lähdetään miettimään eri korjausvaihtoehtoja, on keskeistä kartoittaa kiinteistön maksukyky. On siis selvitettävä, mikä on tämän hetkinen taloudellinen tilanne, ja millä suunnitteilla olevan korjaushankkeen kustannukset tullaan kattamaan. Taloussuunnittelussakin on tärkeää nähdä myös korjaushankkeen edelle tulevaan, jolloin korjaushankkeen sisältö ja budjetti voidaan optimoida niin, että myös tulevat korjaustarpeet otetaan varmasti huomioon. Esimerkiksi erilaisilla energiakorjaustoimenpiteillä voidaan laskea ylläpitokustannuksia niin, että tulevaisuudessa on enemmän varoja käytettävissä tulevia korjauksia varten. Myös esimerkiksi vesikattokorjaukset voidaan toteuttaa niin, että tehdään jo etukäteen varaukset tulevia talotekniikkakorjauksia varten, jolloin säästetään tulevaisuudessa kustannuksissa jo etukäteen.

#### Vastikkeet:

Korjaushankkeen maksajina toimivat taloyhtiön osakkaat. Kyseisiä maksuja kutsutaan yhtiövastikkeiksi, joiden maksuperuste on määritetty yhtiökohtaisesti yhtiöjärjestyksessä. Erilaisille menoille on usein erilaiset maksuperusteet. Tällaisia voivat olla mm. huoneiston pinta-ala, henkilömäärä tai veden todellinen kulutus. Kiinteistön yhtiövastikkeella voidaan muun muassa kattaa menot, jotka syntyvät kiinteistön hankinnasta, rakentamisesta, ylläpidosta sekä hoidosta. Korjaushankkeen kustannukset katetaan yleensä pääomavastikkeella ja kiinteistönhoito sekä kunnossapitokustannukset hoitovastikkeella.

Etukäteen perittävien vastikkeiden maksuperusteet ovat yleensä samat kuin vastikkeilla normaalisti, mutta korjausrakentamisessa voidaan yhtiöjärjestyksestä myös poiketa tasajakoperiaatteen mukaan. Kyseistä periaatetta voidaan hyödyntää osakkeenomistajien omistaviin huoneistoihin kohdistuneissa korjauksissa, joissa toteutettava korjaustoimenpide on huoneistokohtaisilta kustannuksiltaan ja hyödyiltään samanarvoinen. Tasajakoperiaatetta ei voida kuitenkaan hyödyntää, jos päätöstä ei kannata vähintään kaksi kolmasosaa kokouksessa edustetuista osakkeista ja annetuista äänistä. Tällainen korjaustoimenpide, joka on huoneistokohtaisesti hyödyiltään ja kustannuksiltaan samanarvoinen voi olla esimerkiksi huoneistoihin vaihdettava samanlainen wc-pönttö tai muu yksittäinen kaluste. [3;16.]

Rahastointi, asuintalovaraus ja korjauslaina:

Korjaushankkeeseen voidaan kerätä etukäteen varoja myös esimerkiksi rahastoimalla säästyneet vastikevarat tai asuintalovaruksella, joka on käyttökelpoinen erityisesti vuokrataloyhtiöissä. Molempien menetelmien avulla vältetään säästyneistä varoista syntyvät veroseuraamukset. Rahastoihin kerätyt varat tulee käyttää viiden vuoden kuluessa, ja ne voidaan käyttää ainoastaan rakennusosia uusiviin korjaustoimenpiteisiin sekä laajempiin peruskorjauksiin. Varoja ei voi siis käyttää esimerkiksi huoltoon tai ylläpitäviin korjauksiin. Asuintalovaraus tulee purkaa kymmenen vuoden kuluessa, ja se voidaan hyödyntää kaikkiin yhtiön menoihin.

Asunto-osakeyhtiöissä isoimpia korjaushankkeita harvoin pystytään kokonaan kattamaan ennakkoon kerätyn varoin. Tämän takia voidaan hankkeen rahoittamiseksi hakea pankilta lainaa. Mikäli lainalle saadaan pitkä takaisinmaksuaika, niin koroista huolimatta saadaan vastikkeet pidettyä melko alhaisina. Lainaa maksetaan pidempään takaisin, mutta kertamaksuina vastikkeen aiheuttamat maksurasitukset osakkeenomistajille pysyvät pienempinä. Korkovähennysten vuoksi saattaa osakkaalle tulla joskus halvemmaksi, jos osakas ottaa lainan omiin nimiinsä ja maksaa osuutensa hankkeesta kerralla pois. [3;16.]

Avustukset:

Itse korjausurakasta syntyviin kustannuksiin voidaan vaikuttaa alentavasti toteuttamalla korjaustoimenpiteitä, joiden myötä voidaan hakea avustuksia.

Avustuksia myöntäviä tahoja ovat mm. kunnat ja valtion asuntorahasto (ARA). Vuonna 2015 kunnat myöntävät korjausrakentamiseen avustuksia esimerkiksi vanhusten ja vammaisten asuntojen korjauksiin, kuntoarvioihin ja -tutkimuksiin sekä pientalojen harkinnanvaraiseen energiatehokkuuden parantamiseen. Näiden lisäksi ARA myöntää avustuksia uusien hissien rakentamiseen sekä esteettömyyden parantamiseen. Avustusten määrä sekä kohdistus julkaistaan vuosittain. Edellä mainittujen avustuksia myöntävien tahojen lisäksi myös alueelliset ELY(Elinkeino, liikenne ja ympäristö)-keskukset sekä museovirasto myöntävät avustuksia korjausrakentamistoimintaan. Nämä koskevat kuitenkin lähinnä kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia. [11;17.]

#### Lisärakentaminen ja tilamuutokset:

Korjaushankkeen yhteydessä on kannattavaa miettiä myös kiinteistön tilojen käyttötarkoituksen muutosta. Tällaiset ovat usein kannattavinta toteuttaa laajan peruskorjaushankkeen yhteydessä. Jos taloyhtiöllä on hallussaan tiloja, joiden alkuperäinen käyttötarkoitus ei enää palvele nykypäivää, tulee kannattavaksi miettiä miten niistä saisi kaiken hyödyn irti. Yksi vaihtoehto on uusia tilat yhteiseen käyttöön esimerkiksi erilaisten aktiviteettien harrastamistiloiksi, jonka myötä kiinteistön arvo kasvaa muun muassa viihtyvyyden myötä.

Välittömämpää rahallista hyötyä tarjoava vaihtoehto on uusia yhtiön omistamat tilat asuinkäyttöön. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi tarpeettomaksi käynyt talonmiehen asunto sekä ullakkotilat. Kyseiset tilat ovat otollisia kohteita uusien asuinhuoneistojen rakentamiselle. Peruskorjaushankkeen yhteydessä toteutettuna edellä mainittujen tilojen peruskorjaus asuinhuoneistoiksi on yleensä kannattavaa. Uusista huoneistoista saaduilla myyntituotoilla pystytään mahdollisesti kattamaan iso osa korjaushankkeen kustannuksista. Erityisesti ullakkohuoneistoista saadaan toteutettua hieman tasokkaampia arvoasuntoja, joista voidaan pyytää hieman korkeampaa hintaa. Täytyy kuitenkin etukäteen ottaa tarkasti selvää, löytyykö kyseisen laisille arvoasuinnoille ostajaa. Esimerkiksi Helsingin keskustassa ullakkohuoneistojen korkeasta myyntihinnasta huolimatta löytyy usein myös ostaja.

Sen lisäksi, että voidaan olemassa olevia tiloja muuttaa asuinhuoneistoiksi, voidaan myös harkita kokonaan uusien lisäkerrosten rakentamista. Tällainen operaatio vaatii hieman enemmän harkintaa, suunnittelua ja riskin ottoa. Jos kuitenkin tiedetään, että alueella riittää kysyntää asunnoista, niin voidaan lisäkerroksilla tuottaa kattavat myyntituotot toteutettavan peruskorjauksen kustannusten kattamiseksi. Erityisesti 1960–1980-luvun lähiöiden asuinkerrostalot ovat hyvinkin varteenotettavia lisäkerrosten rakentamisen kohteita, koska niissä on usein tasakatto ilman ullakkotilaa, eikä niillä yleensä katsota olevan arkkitehtuurista arvoa, joten mahdollinen ulkomuodon muutos ei ole ongelma. [16;18.]



Kuva 25. Esimerkki lisäkerrosrakentamisesta.[18.]

### 3.3.5 Hankesuunnittelusta suunnitteluvaiheeseen

Hankesuunnitelman lopputuloksena esitetään yhtiökokouksen päätöstä varten soveltuviksi katsotut korjaussuunnitelmavaihtoehdot.

Korjaussuunnitelmista esitetään yhtiölle mm. seuraavat asiat:

- tekninen toteutustapa ja tekniset ominaisuudet
- elinkaarikustannusarvio tai tekijät, jotka vaikuttavat elinkaarikustannuksiin
- käyttöikäarvio
- ratkaisujen kustannusarviot
- viranomaisvaatimusten täyttäminen
- toteutusaikataulu
- työnaikainen turvallisuus ja terveellisyys
- remontinaikaiset asumisjärjestelyt
- rahoitussuunnitelma
- vaikutus yhtiövastikkeeseen tai vuokraan.



Yhtiökokous valitsee korjaussuunnitelman jota lähdetään toteuttamaan, ja sen myötä syntyy investointipäätös. Mikäli yhtäkään vaihtoehtoa ei katsota yhtiökokouksessa hyväksymiskelpoiseksi, niin he voivat myös hylätä esityksen tai pyytää lisäselvityksiä. Investointipäätöksen myötä siirrytään hankesuunnitteluvaiheesta suunnitteluvaiheeseen. [1.]

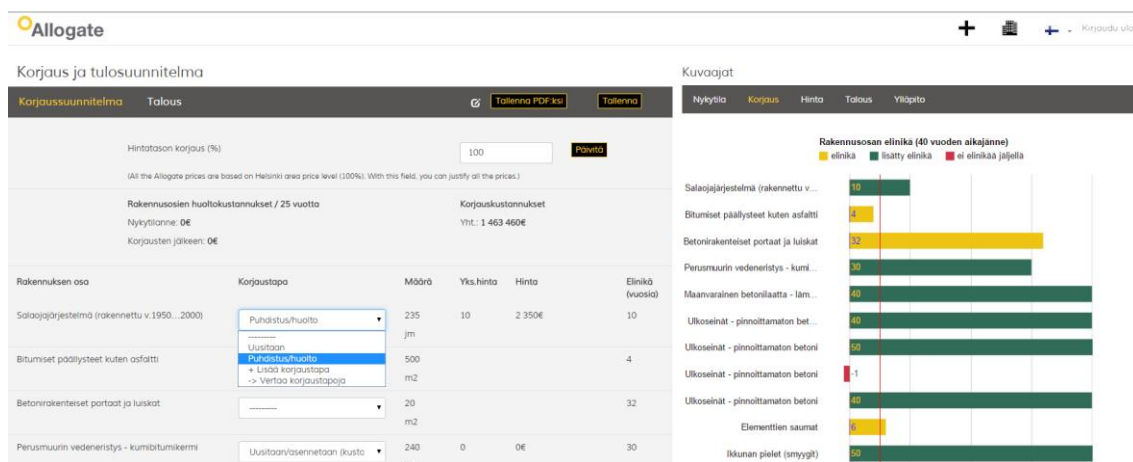
### 3.3.6 Allogate-hankesuunnittelu

Allogate-elinkaariohjelmaa lähdettiin lähtökohtaisesti toteuttamaan hankesuunnittelun työkaluksi. Ohjelman toteutus lähti liikkeelle rakennusosakohtaisesta tarkastelusta, jossa tarkoituksena oli kartoittaa kiinteistön rakennusosien nykytilanne ja jäljellä oleva elinkaari. Kartoituksen jälkeen listattiin mahdolliset korjaustavat eriasteisille vaurioille.

Ohjelmaan on syötetty rakennusten yleisimmät rakennusosat, sekä niille korjaustapoja kustannustietoineen. Tietolähteinä on käytetty muun muassa toteutuneiden hankkeiden pohjalta kerätyt kustannustiedot toteutuneista kuluista, sekä urakan yksikköhintaluetoista. Lisäksi kattavia tietolähteitä korjausrakentamisen kustannustiedoista korjaustapavaihtoehtoineen ovat olleet Rakennustiedon vuosittain ilmestynvä Rakennusosien kustannuksia ja Korjausrakentamisen kustannuksia-kirjasarja, sekä Haahtelan Talonrakennuksen kustannustieto-kirjasarja, joka ilmestyy myös vuosittain. Rakennusosien keskimääräisten käyttöikien lähtötietona on käytetty mm. Rakennustiedon ohjekorttia RT- 18-10922 - Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot, johon on kerätty kattava määrä tietoa eri osien keskimääräisistä käyttöiistä.

Erilaisten tietolähteiden luotettavuutta on pyritty vertailemaan, jotta löydettäisiin mahdollisimman tarkka arvio esimerkiksi kustannuksista. Käyttöikää arvioitaessa tulee muistaa, että erilaiset olosuhteet ja muut mahdolliset tekijät, kuten esimerkiksi toteutunut ylläpito, kasvattavat melko paljon mahdollisen käyttöiän aikahaarukkaa. Tästä syystä on kiinteistössä tärkeää toteuttaa kuntoarviot ja -tutkimukset, jotta saadaan todellinen kuva tilanteesta. On hyvä muistaa, että kustannuksiinkin vaikuttaa monta eri tekijää, joista keskeisimpänä korjattavan alueen laatu ja laajuus. Lisäksi hintoihin vaikuttaa missä päin Suomea korjaustyö teetetään sekä muut yleiseen hintatasoon vaikuttavat tekijät.

Kiinteistöjen ominaispiirteet sekä kustannusarvioiden tarkkuus pystytään ottamaan Allogate-elinkaariohjelmassa huomioon sillä, että siinä on mahdollisuus luoda omaa sisältöä rakennusosien sekä kustannustietojen suhteen. Näin jokaisesta kiinteistöstä sekä niihin liittyvistä korjaussuunnitelmista pystytään räätälöimään sisältö palvelemaan juuri sitä kiinteistöä, jota tarkastellaan. Tätä käyttäjien luomaa sisältöä pystytään hyödyntämään jatkossa muissakin kohteissa, joka ominaisuutena tekee ohjelmasta jatkuvasti kasvavan tietokannan. Käyttäjien lisäämä sisältö ei kuitenkaan automaattisesti muutu julkiseksi, vaan se on aluksi vain käyttäjän omassa käytössä. Sisältö tarkastetaan ennen julkiseen käyttöön siirtämistä.

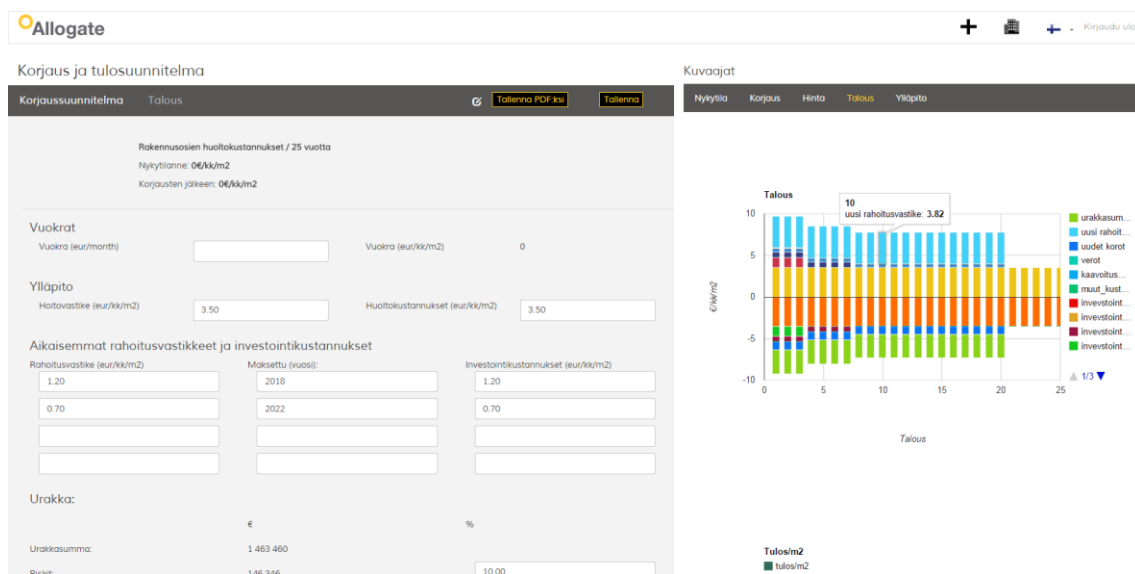


Kuva 26. Allogate: Kuvakaappaus korjaussuunnitelman laatimisesta ohjelmassa

Ohjelman käyttöönoton myötä ja perustietojen kirjaamisen jälkeen, on ohjelman avulla mahdollisuus lähteä laatimaan korjaussuunnitelmaa. Ohjelmassa on mahdollista kartoittaa rakennusosittain vaadittavat korjaustoimenpiteet. Kun korjaustoimenpiteitä valitaan, ohjelma päivittää reaaliaikaisesti valitun toimenpiteen vaikutuksen rakennusosan elinkaareen sekä korjaussuunnitelman kokonaiskustannuksiin.

Korjaussuunnitelman valmistuttua voidaan se tallentaa, ja tarpeen mukaan toteuttaa vaihtoehtoisia korjaussuunnitelmaehdotuksia. Tämä on tarpeen, jos esimerkiksi budjetti ei välttämättä ole riittävä muuta kuin peruskorjauksiin, mutta halutaan ottaa myös huomioon mahdolliset energiakorjaukset, lisärakentaminen ja tilamuutoskorjaukset kartoitusta varten. Tämä tulee usein tarpeen, koska harvalle maallikolle on selvää, minkälaisia vaikutuksia edellä mainituilla ratkaisuilla on korjaushankkeen kustannusten kasvamisen lisäksi.

Kun korjaussuunnitelma on saatu laadittua, kartoitetaan ohjelmalla, minkälaiset taloudelliset valmiudet kiinteistöllä on toteuttaa valittu korjaussuunnitelma. Maksukykyyn vaikuttaa kohteen aikaisempien investointien takaisinmaksujen keskeneräisyys sekä muut yhtiövastikkeet. Tämän lisäksi yhtiö on saattanut varautua korjauksiin esimerkiksi keräämällä korjausrahastoa, jolloin on jo ennen korjauksia säästöjä kasassa. Lisäksi voi valitun korjaussuunnitelman myötä olla ennustettavissa esimerkiksi myyntituloja tai ylläpitokulujen vähenemistä. Useimmiten peruskorjauksissa joudutaan joka tapauksessa ottamaan lainaa korjauksiin, joten ohjelmalla on mahdollisuus arvioida myös erilaisten laina-aikojen vaikutus maksettavaksi tulevan rahoitusvastikkeen määrään.



Kuva 27. Allogate: Kuvakaappaus korjaussuunnitelmaan liittyvästä rahoitus- ja taloussuunnittelusta ohjelmassa

Erilaisten korjaussuunnitelmien tarkastelun jälkeen on kasassa esitettävät vaihtoehdot kohteen omistajien päätettäväksi. Vaihtoehtojen esittäminen visuaalisesti selkeässä muodossa on usein kaikkien osapuolien kannalta järkevää ja mielekästä. Näin on usein helpompi esittää ja perustella eri ratkaisuja niin, ettei kenellekään jää epäselväksi minkälaisia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia eri toteutusvaihtoehdoilla on. Yleensä hanke-suunnitteluvaiheessa on jo selkeä visio siitä mitä tullaan korjaamaan. Näin vaihtoehtojen esitys koostuu usein peruspaketeista ja vaihtoehtoisista ”lisäpaketeista” tai ”energiapaketeista” joiden sisällyttäminen hankkeeseen ei ole välttämätöntä, mutta mahdollisesti perusteltua. Kun vaihtoehdot on esitelty yhtiölle, tehdään lopullinen päätös korjaussuunnitelman sisällöstä yhtiökokouksessa. Päätöksen myötä siirrytään hankkeen suunnitteluvaiheeseen.

	Vaihtoehto 1	Vaihtoehto 2	Vaihtoehto 3	Vaihtoehto 4	Vaihtoehto 5
Aurinkopaneelit				★	★
Kellarin muutostyöt			★		★
Hissi		★	★	★	★
Vesikatto	★	★	★	★	★
Julkisivut	★	★	★	★	★
Ikkunat	★	★	★	★	★
Parvekkeet	★	★	★	★	★
Sähkö	★	★	★	★	★
IV	★	★	★	★	★
Putkiosat	★	★	★	★	★
Kustannukset	XXXXX €	XXXXX €	XXXXXX €	XXXXX €	XXXXXXX €

Kuva 28. Esimerkki korjaussuunnitelmavaihtoehtojen vertailu/esitys-taulukosta

### 3.4 Suunnittelu- ja rakentamisvaihe

#### 3.4.1 Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheessa lähdetään toteuttamaan hankesuunnitelman pohjalta yksityiskoh-  
taisempia toteutussuunnitelmia sisältäen laskelmat, piirustukset sekä työselostukset.  
Suunnitelmat toteuttaa erikseen palkattu suunnittelijataho, hankesuunnittelun toteutta-  
nut taho tai mahdollisesti voidaan myös sisällyttää suunnittelu urakkasopimukseen.  
Tällöin puhutaan niin sanotusta KVR-urakasta, eli kokonaisvastuurakentamisesta. Aina  
pitää kuitenkin pitää huolta, että suunnitelmien toteuttaja on riittävän pätevä ja ymmär-  
tää mitä vaaditaan, jotta suunnitteluvaihe sujuisi ilman epäselvyyksien ja huonojen läh-  
tötietojen aiheuttamaa lisätyötä.

Korjausrakentamisessa suunnittelutyö on usein haastavampaa, koska korjaukset tulee  
toimivasti sovittaa olemassa olevan rakennuksen eri-ikäisiin rakennusosiin ja järjestel-  
miin. Tästä syystä on hyvä pitää huolta, että ennen suunnitteluun siirtymistä lähtötiedot  
ovat mahdollisimman kattavat.

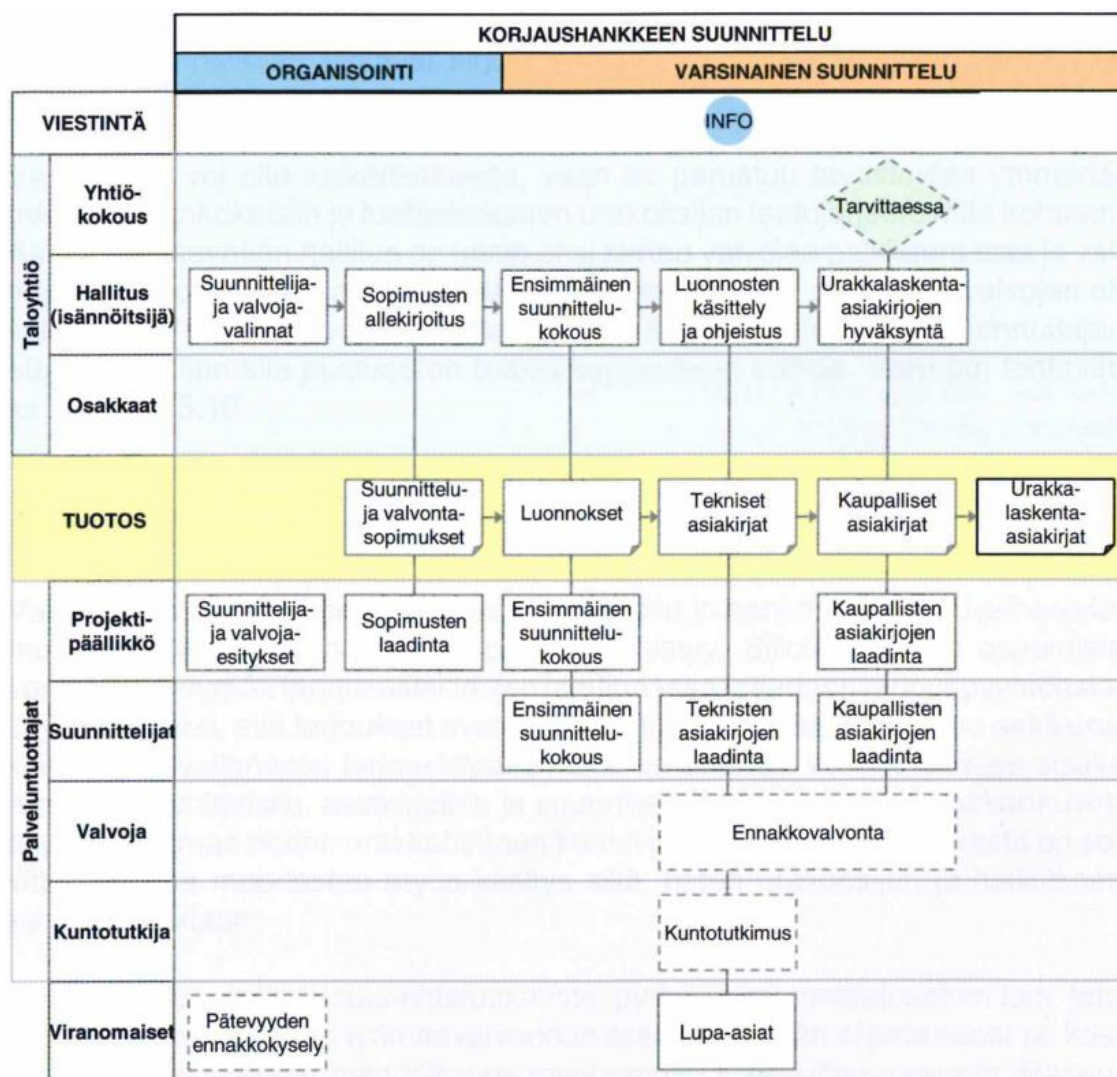
Suunnitteluvaiheeseen kuuluvat esimerkiksi seuraavat tehtävät:

- suunnittelun käynnistäminen
- suunnitelmien laadinta
- suunnittelukokousten- ja katselmusten järjestäminen ja dokumentointi
- suunnittelun valvonta
- ratkaisuvaihtoehtojen vertailu
- suunnitelmien tavoitteenmukaisuuden varmistaminen
- suunnitelmien hyväksyttäminen taloyhtiöllä
- rakennuslupaa ja muihin viranomaislupiin liittyvien toimenpiteiden valvonta.

Suunnitteluvaihe yhdessä tarveselvitys ja hankesuunnitteluvaiheen kanssa kuuluu korjaushankkeen vaiheisiin, joiden kustannukset kokonaiskustannuksiin nähden ovat pienet, mutta vaikutus kokonaiskustannuksiin on erittäin suuri. Kun suunnitelmat laaditaan huolella, säästytään lisä- ja muutostöiltä, jotka aiheuttavat muun muassa odottamattomia kustannuksia.

Suunnitteluvaihe koostuu luonnos- ja toteutussuunnittelusta. Luonnossuunnittelulla varmistetaan, että suunnitelmat vastaavat hankesuunnitelmassa esitettyä korjaussuunnitelmaa erityisesti laadun, aikataulun ja kustannusten suhteen. Voi myös olla mahdollista, että luonnossuunnittelua tehdään muutamasta eri korjaussuunnitelmavaihtoehdosta, joita hankesuunnittelussa on esitetty. Näin saadaan tarkennettua vaihtoehtojen ominaisuuksia lopullista päätöstä varten. Mikäli käy niin, että luonnossuunnitelmat osoittavat hankesuunnitelmassa esitetyn korjaussuunnitelman vaativan merkittävästi muutoksia, niin joudutaan hanke mahdollisesti viemään uudelleen yhtiökokouksen käsitteilyyn.

Kun hanketukiryhmä katsoo, että luonnossuunnitelmat vastaavat tavoitteita, niin pääsuunnittelija varmistaa vielä, että eri suunnittelijoiden laatimat asiakirjat ja suunnitelmat ovat yhteneväisiä. Luonnossuunnitelmista on myös hyvä pyytää ennakkolausunnot rakennusvalvontaviranomaiselta. Kun luonnossuunnitelmat ovat tarkastettu, niin laaditaan niiden pohjalta yksityiskohtaisemmat toteutussuunnitelmat tarjouslaskentaa varten sekä lupa-asiakirjat viranomaisia varten. [11,3.]



Kuva 29. Esimerkki suunnitteluvaiheen prosessikaaviosta [1.]

### 3.4.2 Urakan valmisteluvaihe

Suunnitteluvaiheen loppuun siirrytään urakan valmisteluvaiheeseen, jossa laaditaan tarjouspyyntöasiakirjat, jotka hyväksytään taloyhtiön hallituksella. Urakkatarjouspyyntöasiakirjoihin kuuluvat kaupalliset sekä tekniset asiakirjat. Kaupallisiin asiakirjoihin kuuluvat mm. urakkaohjelma sekä urakkarajaliite, ja teknisiin asiakirjoihin esimerkiksi arkkitehti- ja rakennepiirustukset.

Urakan valmisteluvaiheessa sovitaan myös urakan toteutusmuoto. Erilaisia urakka- muotoja on monia ja moni niistä on toimiva oikein hyödynnettynä, mutta laajemmissa korjaushankkeissa on useimmiten käytetty toteutusmuotona kokonaisurakkaa, jaettua

urakkaa tai viime vuosina yleistynyttä projektinjohtourakkaa. Mikäli korjaushanke on laajuudeltaan laaja ja laadultaan vaativa, niin insinöörytyössäkin pilottihankkeena toimineessa KOy Jyrkkälänpolun perusparannushankkeessa käytettyä allianssihankemuotoa kannattaa harkita. Kyseinen urakkamuoto on melko uusi asuinkerrostalojen peruskorjaushankkeissa, mutta harkittavissa erityisesti 1960–1980-luvulla rakennettujen asuinkerrostaloalueiden korjaushankkeisiin.

Suunnitteluvaiheessa ja urakan valmisteluvaiheessa laadituilla urakkatarjouspyyntöasiakirjoilla kilpailutetaan urakka. Onnistuneen kilpailutuksen pohjana toimii tarkoin laaditut urakkatarjouspyyntöasiakirjat sekä harkitusti valitut toimijat, joilta tarjouksia pyydetään. Kun tarjouspyynnön saaneet urakoitsijat on harkittu tarkkaan ja niitä on riittävästi, niin tällöin on helpompi tarkastella tarjouksia muultakin kuin kustannusten kannalta. Tarjousten perusteella valitaan 2-3 urakoitsijaa, joiden kanssa pidetään selonottoneuvottelut, joissa selvitetään yksityiskohtaisemmin urakoitsijan valmiudet ja soveltuvuus toteutettavaan urakkaan. Lopullisen urakoitsijavalinnan tekee taloyhtiön hallitus. Kun valinta on tehty, niin yhtiökokous tekee rakentamispäätöksen. Tämän jälkeen tehdään urakkasopimus ja aloitetaan valmistelevat toimenpiteet korjausten käynnistämistä varten.[5.]

### 3.4.3 Rakentamisvaihe

Urakkasopimuksen myötä siirrytään itse rakentamisvaiheeseen, joka on korjaushankkeissa kustannuksiltaan merkittävin vaihe.

Varmistuaan hankkeen toteutusvaiheen onnistumisesta sopimuksenmukaisesti, asetetut tavoitteet saavuttaen, on huolehdittava riittävästä valvonnasta sekä urakan aikaisesta dokumentoinnista ja viestinnästä. Riittävän usein pidetyillä työmaakokouksilla saadaan kaikki osapuolet pidettyä ajan tasalla tilanteesta. Avoin ja yhteiset tavoitteet omaava yhteistyö osapuolien välillä on tavoiteltava toimintamuoto.

Huonosti tehdyllä urakoitsijavalinnalla sekä riittämättömällä valvonnalla saatetaan viedä koko hanke väärään suuntaan huolimatta siitä, että on tehty tarkkaa työtä hankkeen aikaisemmissa vaiheissa. Kustannukset saattavat nousta tavoiteltua korkeammiksi sekä aikataulu venyä. Myös mahdolliset ennakkotarkastelut, kuten esimerkiksi elinkaaritarkastelut saattavat poiketa lopputuloksesta huonon toteutuksen takia. Tarkastelut tehdään kuitenkin usein sillä olettamuksella, että tarkasteluun liittyvät ratkaisut toteute-

taan laadukkaasti. Huolimattoman toteutuksen myötä saattavat esimerkiksi ylläpitokustannukset osoittautua odotettua suuremmiksi ja mahdollisten energiakorjausten vaikutus energiansäästöihin pienemmiksi.

Tosiasia on kuitenkin se, että mikäli hankkeen eri suunnitteluvaiheisiin on käytetty riittävästi aikaa ja niihin on paneuduttu, on mahdollisuudet onnistuneelle lopputulokselle huomattavasi suuremmat verrattuna hankkeeseen, jossa suunnitteluvaiheisiin ei ole panostettu. Hyvällä pohjatyöllä on mahdollisuus välttää ja ennakoida suurin osa toteutusvaiheen ongelmista.

Kun rakentamisvaiheen lopussa on käyttöönotto ja vastaanottotarkastus pidetty onnistuneesti, niin siirrytään hankkeen takuu aikaan ja ylläpitovaiheeseen. Ylläpitovaihe huomioon ottaen on urakan aikana pidettävä huolta dokumentoinnista, jonka pohjalta laaditaan kohteen käyttö- ja huolto-ohjeet. Tämä on tehtävä pelkästään jo siitä syystä, että laki määrää näin tehtäväksi kaikissa rakennusluvanvaraisissa hankkeissa. Täytyy kuitenkin muistaa, että kyseessä ei ole pelkästään velvollisuus, vaan oikeasti tärkeä toimenpide. [5.]

#### 3.4.4 Allogate suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa

Ohjelman käyttö suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa rajoittuu lähinnä korjaussuunnitelman päivittämiseen suunnitteluvaiheessa esille tulleiden muutostarpeiden tai tarkennusten myötä. Lisäksi ohjelmaa voidaan käyttää hankkeen seurantaan vertailemalla esimerkiksi toteutuneita kustannuksia alkuperäiseen suunnitelmaan. Huolellisella poikkeavuuksien dokumentoinnilla, pystytään seuraavan korjaushankkeen tullessa ottamaan kohdekohtaiset ominaisuudet vielä paremmin huomioon. Kun pitää huolen siitä, että korjaussuunnitelma on ajan tasalla, niin on Allogate-elinkaariohjelman avulla helppo ja nopea tapa päästä tarkistamaan minkälaisista toimenpiteistä on miltäkin osin sovittu. Ohjelman avulla onnistuu kyseisen informaation esittäminen sujuvasti myös muille.



### 3.5 Urakan valmistumisesta kiinteistön ylläpitoon

#### 3.5.1 Ylläpitovaihe

Takuuajan tarkoitus on varmistaa, että vastaanotettu urakkasuoritus on varmasti pitkäikäinen. Osa urakkasuoritukseen liittyvistä virheistä ja puutteista tulevat vasta käytön myötä esille. Urakoitsijalla on suorituksestaan, poikkeuksia lukuun ottamatta, kahden vuoden takuuajan vastuut sekä 10 vuoden vastuu piilevistä ja törkeistä virheistä. Kahden vuoden takuu aika on usein riittävä virheiden ja puutteiden havaitsemiseen sekä varmistumiseen siitä, että käytönopastus on ollut riittävä. Monelta valitukselta voidaan välttyä sillä, että korjaushankkeen jälkeen on uusien järjestelmien toiminta ja käyttö ymmärretty oikein.

Hankkeesta laaditut käyttö- ja huolto-ohjeet ovat tärkeitä ylläpidon kannalta. Hankkeen aikana syntyy valtavasti tärkeää ylläpito-organisaatiota koskevaa tietoa. Esimerkiksi seuraavat tiedot olisi siirryttävä ylläpito-organisaation tietoon asiallisessa ja selkeässä muodossa:

- mittaustulokset erilaisista järjestelmäkoestuksista
- tulokset toimintakokeista ja koekäytöistä
- tulokset yhteiskäyttökokeista, tarkistusmittauksista ja aikaohjelmien asetteluarvoista
- loppupiirostukset asennuksien mukaisina
- huoltokirja ainakin käyttö- ja huoltosuunnitelmien osalta, jossa mukana ovat tilojen toimintaa kuvaavat piirustukset toimintaselostuksineen
- huolto-ohjeet, joiden mukainen huoltotoiminta on esitetty huoltokirjassa
- perustietokortti asianmukaisesti täytettynä, jolloin mukana on mm. tavoitearvot lämmön, sähkön ja veden osalta normaalivuodelle ja joskus myös kuukausille
- tavoitebudjetti kustannuksista ja menekeistä suunnitelman mukaisesti kiinteistöä käytettäessä
- vastaanottopöytäkirja
- suojelusuunnitelma ja muut ylläpidon tarvitsemat asiakirjat
- ohjeet ja lomakkeet takuuajan velvoitteiden hoitamisesta.

Erityistä huoltokirjaa ei ole korjausrakentamisessa vaadittu laadittavaksi. Tulisi kuitenkin olla itsestäänselvyys, että tällainen on laadittava. Kuten edellä olevasta listasta on nähtävissä, korjaushankkeen aikana syntyy niin paljon uutta tietoa, että huoltokirjan laatiminen korjaushankkeen yhteydessä on enemmän kuin kannattavaa. Laadukkaalla huoltokirjalla pidetään huoli siitä, että kiinteistöön liittyvät määräaikaishuollot, kunnossapito ja kiinteistönhoito toteutetaan oikein. Lisäksi huoltokirjan avulla pystytään organisoimaan kustannus- ja menekkiseurantaa sekä määrittelemään tilakustannusten ja vuokran suuruus.

Huoltokirja voidaan laatia kirjallisesti tai sähköisesti. Nykyään on hyvin yleistä, että käytetään sähköistä huoltokirjaa, koska tähän on tarjolla monia tietokonepohjaisia ohjelmia, joista ajantasaisten tietojen löytäminen on helpompaa ja joihin tietojen päivitys on sujuvampaa kuin tulosteita täynnä olevaan huoltokirja-kansioon.

Huoltokirjan sisältö voi olla esimerkiksi seuraavanlainen:

- Yleistiedot
  - huoltokirjan käyttöohje
  - huoltokirjaan perehdyttäminen
  - kiinteistön perustiedot
  - järjestelmien yleiskuvaukset (talotekniikka, rakenteet)
  - tehdyt selvitykset ja tutkimukset
  - yhteystiedot
- Kiinteistönhoidon palvelutuotteet ja vastuurajat
- Kunnossapito
  - käyttöiät ja kunnossapitajakset
  - kunnossapito-ohjelma
  - korjaushistoria ja korjaushankkeen takuuajan seuranta
- Kiinteistönhoitosuunnitelma (hoito ja huolto, ulkoalueiden hoito, siivous, jne.)
  - sisäolosuhteet ja teknisten järjestelmien ohjeelliset toiminta-arvot
  - tarkastustaulukot

- päivä- ja viikkotehtävien luettelo
- käyttöpäiväkirja
- kalenterivuoden tarkastustaulukot
- 10-vuotiskauden tarkastustaulukot
- paikantamispöytäkirjat
- talotekniikan huoltosuunnitelma
- kulutusseuranta
- palaute- ja valvontaraportit
- Asiakirjaluettelo
- Liitteet
- Arkisto.

Monesti vanhoissa taloyhtiöissä ei tiedosteta ylläpidosta syntyviä kustannuksia ja niitä helposti vähätellään, jolloin ylläpitoa ei välttämättä toteuteta vaaditulla tasolla. Siitä seuraa se, että rakennusosien elinkaaret eivät saavuta tavanomaista pituuttaan. Ylläpidon tehtävä on pitää rakennus ja sen ympäristö teknisesti ja toiminnallisesti sellaisessa kunnossa, että turvallisuus, terveellisyys ja toiminnallisuus pysyvät vaaditulla tasolla ja rakennusosat kestävät suunnitellun elinkaarensa loppuun asti. Lisäksi ylläpidolla pidetään huoli energiataloudellisesta toiminnallisuudesta esimerkiksi optimoimalla ja seuraamalla energiankulutusta. Kun ylläpito on hoidettu laadukkaasti ja suunnitelmallisesti, niin kiinteistöstrategian toteuttaminen on toimivampaa ja tulevat korjaus- ja uusimistarpeet ovat paremmin suunniteltavissa. [3;4;5.]

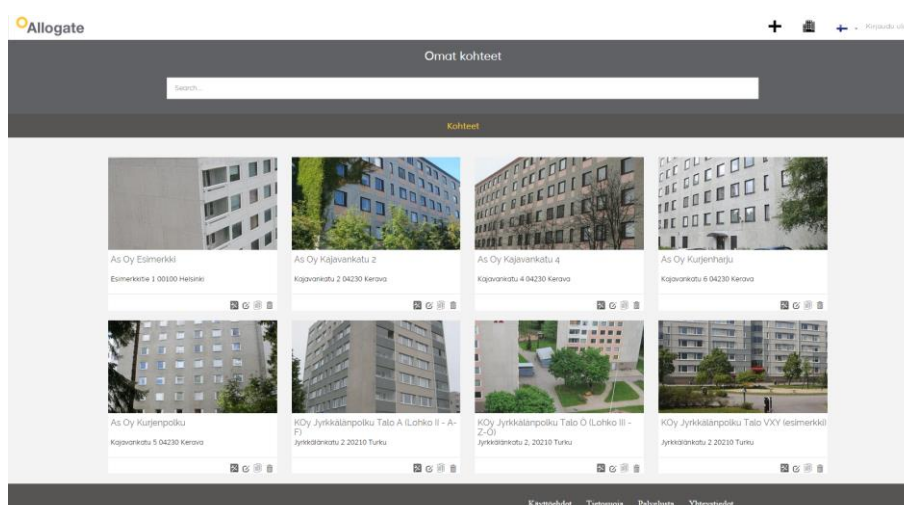
### 3.5.2 Allogate-ylläpitovaihe

Hankkeen saavuttaessaan päätöksensä on kiinteistöstä kerääntynyt kattavasti uutta ja käyttökelpoista tietoa. Nämä tiedot tulisi tallentaa ylläpitoa sekä myöhempää käyttöä varten. Korjaushankkeen lopussa on jo selvää, miten vanhoja rakennusosia on korjattu ja uusittu, joten siinä vaiheessa on hyvä päivittää ohjelmaan tiedot rakennusosista sekä niiden korjaushistoriasta. Näin saadaan luotua näkymä kiinteistön nykytilanteesta tulevien korjaustarpeiden sekä taloudellisten lukujen suhteen.

Yhdessä huoltokirjan kanssa saadaan laadittua kiinteistöstrategia, jossa on selkeät näkymät tulevista korjaus- sekä ylläpitotarpeista. Toimenpiteiden aikataulua ja yhtiön maksukykyä pystytään jo etukäteen suunnittelemaan, jolloin tuleviin korjaushankkeisiin varautuminen on hyvällä ja luotettavalla pohjalla. Huoltokirjan avulla pidetään huoli, että Allogate-elinkaariohjelman kartoittamat rakennusosapohjaiset elinkaaret saavutetaan. Ohjelmaa voidaan hyödyntää kiinteistönjohtamisen työkaluna, josta on löydettävissä tarpeelliset tiedot kiinteistöstä tulevaisuuden tarpeiden kartoittamiseksi. Kun ylläpito-organisaatio käyttää huoltokirjaa tehokkaasti ja toimittaa tilannekatsauksen kiinteistön nykytilasta, Allogate-elinkaariohjelmaan saadaan tehtyä tarpeelliset päivitykset ja tarkennukset.

Kun kiinteistön tiedot on dokumentoitu yhteen paikkaan, mistä ne ovat selkeästi esitettävissä kaikille kiinteistön osapuolille, on kaikilla selkeä kuva kiinteistön nykytilanteesta ja tulevista kuvioista. Kun peruskorjauksiin on varauduttu hyvin, pystytään keskittymään myös kiinteistön toimintaa ja käyttöä kehittäviin toimenpiteisiin. Tällä tavalla saadaan muun muassa parannettua yleistä viihtyvyyttä sekä kiinteistön imagoa.

Allogate-elinkaariohjelmaa ei kuitenkaan ole tarve päivitellä kauhean usein, joten se toimii ylläpitovaiheessa lähinnä tietopankkina ja seurantatyökaluna. Ohjelmaan on mahdollisuus lisätä kiinteistöjä enemmänkin, jolloin monia kiinteistöjä hallitseva taho pystyy seuraamaan useita kiinteistöjä yhdestä paikasta. Lisäksi ohjelmalla on mahdollista tulostaa kiinteistöjen tiedot sisältäen mm. rakennusosatiedot ja korjaussuunnitelman (liite 2).



Kuva 30. Usean kiinteistön hallinta Allogate-elinkaariohjelmalla.

## 4 Pilottihanke – KOy Jyrkkälänpolku perusparannushanke



Kuva 31. Ilmakuva KOy Jyrkkälänpolusta

### 4.1 KOy Jyrkkälänpolku

Kiinteistö Oy Jyrkkälänpolku on Turun Jyrkkälän alueella sijaitseva aravavuokrataloyhtiö. Yhtiöön kuuluu 17 asuinkerrostaloa, joissa on yhteensä 644 asuinhuoneistoa. Betonielementtirakenteiset kerrostalot ovat kuusi- ja kahdeksankerroksisia ja niissä on yhteensä 45 500 asuinneliötä. Asuinkerrostalojen lisäksi alueella on liikerakennus sekä huoltorakennus. Alue on rakennettu vuosina 1968–1974 Rakennustoimisto Ruola Oy:n toimesta. [19.]

### 4.2 Perusparannushanke

Kiinteistö Oy Jyrkkälänpolun laaja perusparannushanke toteutetaan allianssihankemuodolla, jossa tilaaja, projektinjohto, suunnittelijat ja toteuttaja muodostavat ensimmäistä kertaa Suomessa aidon kaikkia osapuolia koskevan allianssin. Hankkeessa tehtävän teknisen korjauksen lisäksi keskeinen painoarvo on asuinalueen yleisen statuksen kohottamisessa sekä alueen identiteetin ja tuoreen brändin rakentamisessa.

Kiinteistöosakeyhtiön ainut tulonlähde on vuokratuotto, joka yhdistettynä historiassa taaksepäin korkeaan vuokrausasteeseen luo perustan hankkeen investoinneille. Hankesuunnitteluvaiheessa pyritään siis huomioimaan hankkeen kustannukset ja tuotot myös elinkaaritalouden ja käyttöikätaavoitteiden näkökulmasta.

Hanke on case-kohteena 5 – 9/14 toteutettavassa Raklin hankintaklinikkatyöskentelyssä, jossa haetaan Turun kaupunginkehittämiskeskuksen rahoittamana uusia keinoja aluekorjaamishankkeiden hyvistä käytännöistä ja ylipäättään haetaan keinoja sekä oppia kuinka vastaavia toteutuksia tulisi organisoida ja suunnitella.

Projektin tavoitteena on kehittää uusi, avoin, asukaslähtöinen kokonaisratkaisu 1960–1980 – luvun tyyppikerrostalojen korjaamiseksi, kustannusten pienentämiseksi, läpimenoajan nopeuttamiseksi, sekä kokonaisuuden onnistumisen varmistamiseksi. KOy Jyrkkälänpolku toimii pilottihankkeena, jonka toimintamallia korjaushankkeen kulussa voitaisiin hyödyntää jatkossa muissakin vanhoissa yhtenevissä asuinalueissa, jotka ovat, tai tulevat kohta olemaan korjausiässä.

#### 4.3 Perusparannushanke ja hankesuunnittelun allokointimalli

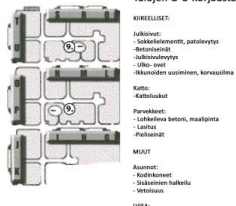
KOy Jyrkkälänpolun perusparannushankkeen hankesuunnitteluvaiheessa pyrittiin tehokkaaseen läpivientiin, jossa pyritään huomioimaan hankkeen kustannukset ja tuotot myös elinkaaritalouden ja käyttöikätaavoitteiden näkökulmasta. Tavoitteen saavuttamiseksi päätettiin hankesuunnittelun työkaluna pilotoida insinöörityönä kehitettyä hankesuunnittelun allokointimallia.

Ennen ohjelman käyttöönottoa oli kohteessa kartoitettu alueen korjaustarpeet sekä toteutettu laserkeilauksia inventointimallien laatimiseksi. Tietomallien avulla saatiin kohteen määrätiedot kerättyä yhteen paikkaan. Allianssi-hankemuoto toimi allokointimallin kanssa hyvin yhteistyössä. Allianssin myötä saatiin allokointia varten tehokas työryhmä, jonka toimesta muun muassa kohteen korjaushistoria, rakennusosien tarkat määrät, toteutettavissa olevat korjaustavat kustannustietoineen, tarkennukset korjaustarpeisiin sekä rakennusosien todellinen kunto saatiin kartoitettua allokointien lähtötiedoiksi.

## KOY JYRKÄLÄNPOLKU PERUSPARANNUS

### LOHKO IV, TALOT G-U

#### Talojen G-U Korjaustarpeet:



### LOHKO I, TALO VX

#### Talo VX Korjaustarpeet:



### LOHKO V, PIHAT

**PIHAKORJAUSTARPEET:**

- Maan väriä n. 10cm/vuosi, vapauttaa alustan lohkon korjausta varten ja ulkoilma
- Ennenkorjaus
- Vetoisuus
- Vetoisuus
- Vetoisuus

### LOHKO VI, PYSÄKÖINTIALUEET

**PYSÄKÖINTIALUEIDEN KORJAUSTARPEET:**

- Maan väriä n. 10cm/vuosi, vapauttaa alustan lohkon korjausta varten ja ulkoilma
- Ennenkorjaus
- Vetoisuus
- Vetoisuus
- Vetoisuus

### LOHKO VII, ALUEPARANNUS

**ALUEIDEN KORJAUSTARPEET:**

- Maan väriä n. 10cm/vuosi, vapauttaa alustan lohkon korjausta varten ja ulkoilma
- Ennenkorjaus
- Vetoisuus
- Vetoisuus
- Vetoisuus

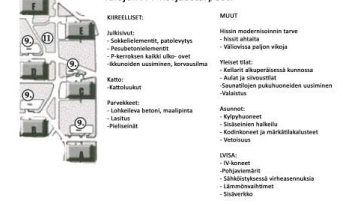
### LOHKO III, TALOT Z-Ö

#### Talojen Z-Ö Korjaustarpeet:



### LOHKO II, TALOT A-F

#### Talojen A-F Korjaustarpeet:

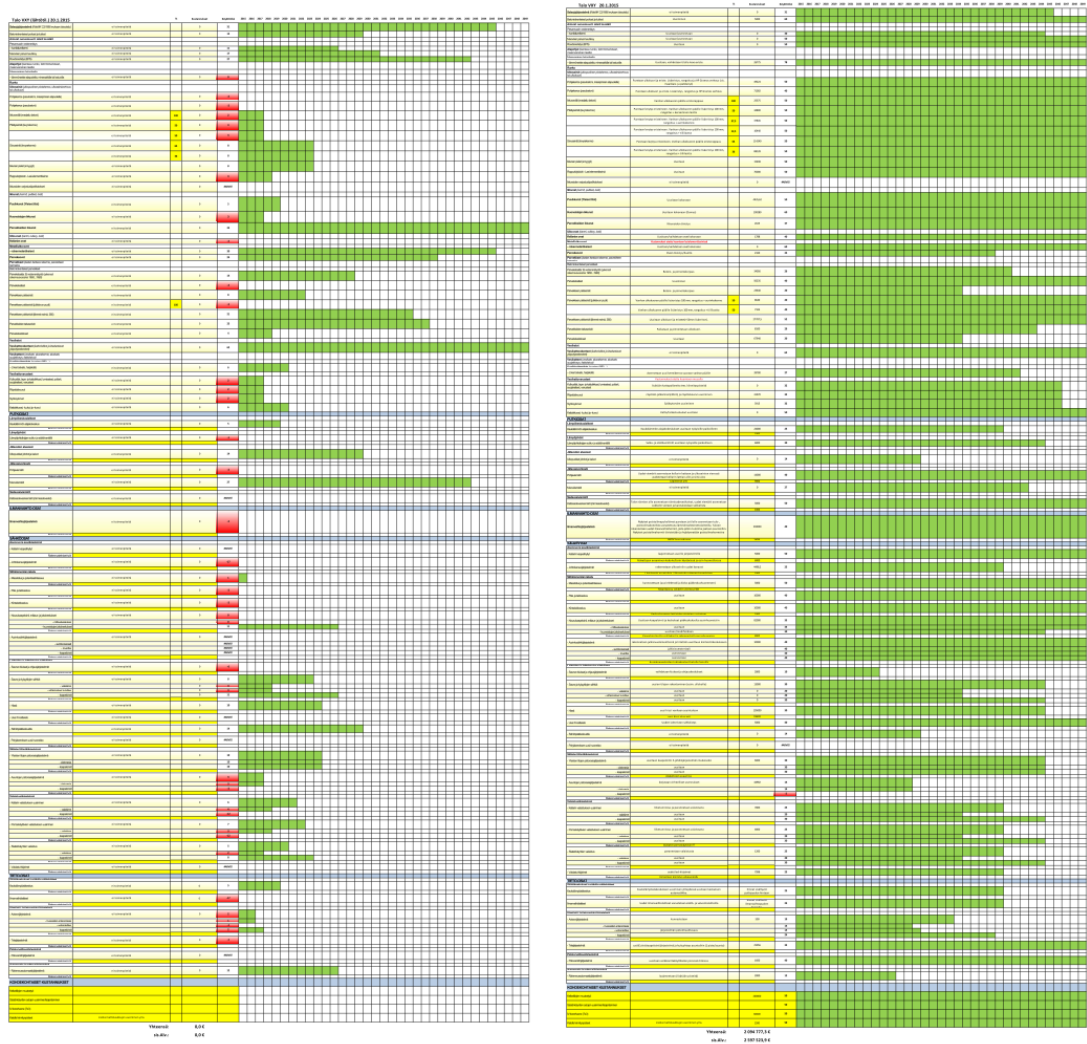


Kuva 32. Esitys KOy Jyrkkälänpolun allokoinnissa käytetystä lohkojaosta

KOy Jyrkkälänpolun alueesta päätettiin toteuttaa allokoinnit lohkoittain, eli keskenään samanlaisista rakennuksista toteutettiin yhdestä rakennuksesta allokointi, joka monistettiin sitten lohkon muihin rakennuksiin ottaen huomioon poikkeukset esimerkiksi korjaushistoriassa. Lisäksi laadittiin yksi yhtenäinen allokointi alueen ulkoalueista, mihin sisältyi muun muassa parkkialueet ja piharakennukset.

Allianssi-työryhmän kanssa toteutettiin jokaisen valitun kohteen alustavat allokoinnit, joiden pohjalta lähdettiin tarkentamaan ja muokkaamaan allokointeja. Näin laajan hankkeen kannalta oli hyötyä siitä, että alustavat allokoinnit käytiin läpi yhdessä eri alojen asiantuntijoiden kanssa. Tällä tavalla saatiin allokointeja vietyä koko ajan muotoon, jossa oli tarkasti otettu huomioon kaikki mahdolliset asiat. Allokointeja kontrolloi kuitenkin vain allekirjoittanut, joten monen osapuolen esille tuomat muutostarpeet ja tarkennukset oli kirjattava ylös raporttiin, josta kaikkien oli mahdollisuus tarkastaa tapahtuneet muutokset. Allokointien tärkeimmät rajaviivat loi hankkeeseen varattu budjetti, joka ohjasi korjaussuunnitelman laadintaa. Budjetissa pysyminen vaati allokointien yksityiskohtaista läpikäyntiä sekä työryhmän yhteistä harkintaa eri säästämahdollisuuksista. Budjetin lisäksi allokointia ohjasi kuitenkin myös tilaajan asettamat laatu- ja laajuustavoitteet, joista ei pyritty tinkimään.

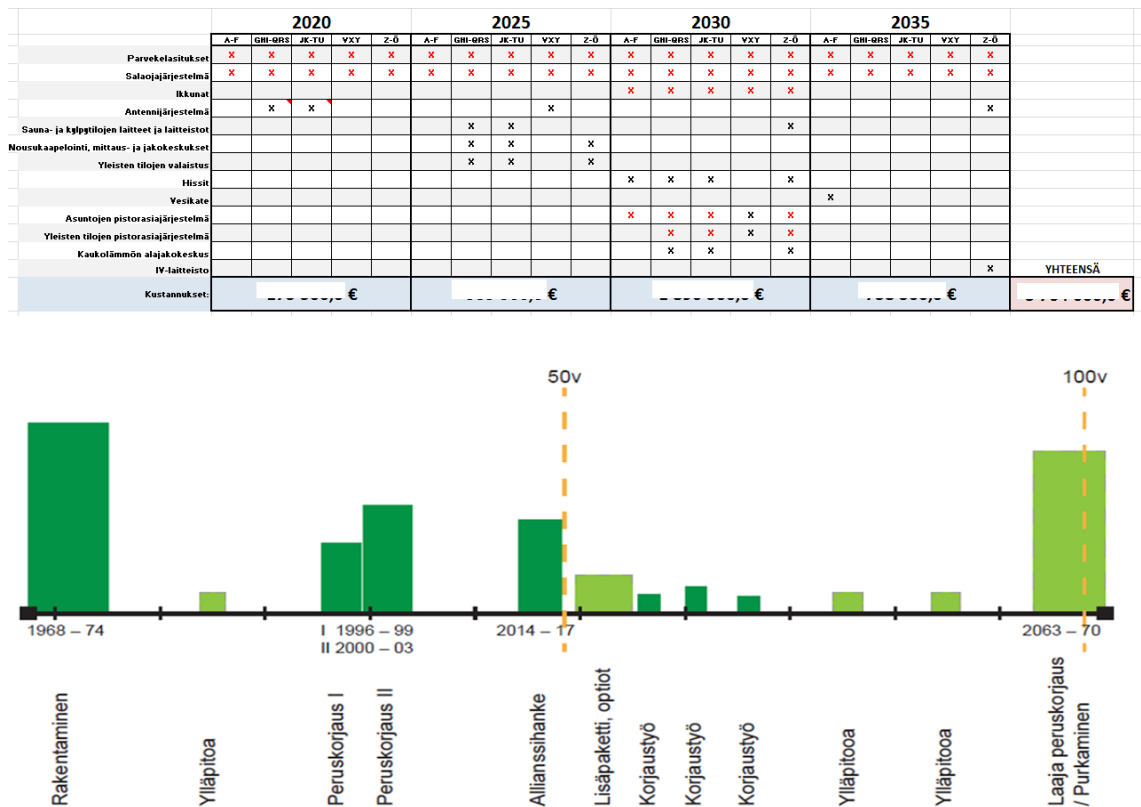




Kuva 33. Kuvassa KOy Jyrkkälänpolku hankkeen yhden talon allokointi sisältäen visualisoinnin rakennusosien käyttöikien tilanteesta ennen ja jälkeen korjausten. Selainpohjainen ohjelma toteutettiin vasta KOy Jyrkkälänpolku hankkeen hankesuunnitteluvaiheen jälkeen, joten allokoinnit toteutettiin Excel-pohjaisella hankesuunnittelun allokointimallilla

Loppujen lopuksi saatiin allokoinnit vietyä muotoon, jossa tilaajan tavoitteet sekä budjetti kohtasivat mahdollisimman hyvin. Allokointien pohjalta laadittiin hallitukselle esitettäväksi korjaussuunnitelmista peruspaketit sekä vaihtoehtoiset lisä- ja energiapaketit sisältäen esimerkiksi aurinkosähköjärjestelmällä toteutettu jäähdytysjärjestelmä. Allokointien pohjalta pystyttiin hankkeen sisällön lisäksi kartoittamaan tulevat ylläpitokustannukset sekä korjaustarpeet kustannusarvioineen; pohjaksi PTS-ohjelmalle.





Kuva 34. KOy Jyrkkälänpolku perusparannushankkeen hankesuunnittelun pohjalta laaditut PTS-tarkastelut.

Tätä insinööriä kirjoittaessa KOy Jyrkkälänpolku -hanke on edennyt suunnitteluvaiheeseen ja ensimmäisen taloryhmän korjausurakka on alkamaisillaan. Laaditut alokoinnit on viety selainpohjaiseen Allogate-elinkaariohjelmaan, jossa tilaajan toimesta voidaan hankesuunnittelussa laadittuja alokoiteja tarkentaa ja muokata suunnitteluvaiheen myötä tulleiden tarkennusten pohjalta. Tämän lisäksi ohjelman avulla pystytään tarkastelemaan ja vertailemaan arvioituja sekä toteutuvia kustannuksia. Kun urakka on valmis, kiinteistöjen tiedot päivitetään rakennusosien sekä korjaushistorian osalta tulevaisuutta varten.

## 5 Yhteenveto

Hankesuunnittelun allokointimallin kehittäminen lähti liikkeelle eri rakennusosien elinkaarien sekä sovellettavien korjaustapavaihtoehtojen selvittämisellä. Excel-pohjaisen mallin toteuttamisen aikana kävi nopeasti ilmi, että kerättävän tiedon määrä on valtava. Rakennusosille oli monia eri korjaustapavaihtoehtoja, joiden soveltuvuudet eri tilanteissa tuli kartoittaa. Elinkaaren lisäksi piti ottaa huomioon muutkin tekijät, kuten esimerkiksi rakennusosien keskinäiset riippuvuudet.

Haasteellisin osuus elinkaariohjelman kehittämisen ja ylläpidon kannalta on luotettavien kustannustietojen kerääminen ja kustannustietopankin ylläpitäminen. Tällaisia kustannustietopankkeja on jo ennestään olemassa ja osa niistä on todella kattavia. Niissäkin tosin painotetaan sitä asiaa, että kustannukset ovat arvioita ja kussakin hankkeessa tulee ottaa huomioon hankekohtaiset ominaisuudet ja muut kustannuksiin vaikuttavat tekijät.

Insinööriyön edetessä tuli törmättyä erilaisiin elinkaariohjelmiin, ja kuten ennen työn aloitustakin oli tiedossa, niin tällaisia on jo laadittu aikaisemmin eri tahojen toimesta. Allogate-elinkaariohjelmaa kehitettäessä lähtökohtainen ajatus olikin, ettei tarkoitus ollut keksiä pyörää uudelleen, vaan tehdä pyörästä entistä parempi. Keskeinen tarkoitus oli saada ohjelmasta sellainen, että sen käyttö olisi mahdollista ilman insinöörikoulutustakin. Lisäksi tuli ohjelmasta saada myös sellaista informaatiota ulos, että sen pysyy myös selkeästi esittelemään muille, kuten esimerkiksi taloyhtiön hallitukselle.

Vaikka työkalua lähdettiin alustavasti rakentamaan hankesuunnittelun apuvälineeksi, niin hankesuunnitteluun vaadittavien tietojen myötä laajentui ohjelma sisällöltään pisteeseen, jossa ohjelman hyödyntäminen muissakin kiinteistön elinkaaren vaiheissa tuli mahdolliseksi. Erityisesti siinä vaiheessa, kun Excel-pohjaisen mallin pohjalta toteutettiin selainpohjainen versio, niin oli ohjelman hyödynnettävyys selvää.

Allogate-elinkaariohjelman kokeiluversiota esiteltiin Korjausrakentaminen 2015 messuilla. Huolimatta ohjelman keskeneräisyydestä tuolloin, löytyi monia ohjelmasta kiinnostuneita tahoja. Erityisesti kiinteistönhallinta- ja johtamisalan toimijat pitivät ohjelman sisällön visuaalisesta ilmeestä ja internet-käyttöliittymän tuomista hyödyistä. Myös mahdollisuus hallita monia kiinteistöjä yhdestä paikasta oli monen mielestä tärkeä ominaisuus.

Ohjelmalla on siis ollut kysyntää jo ennen kuin se oli täysin valmis. Kiitos tästä kuuluu pitkälti Valvontakonsultit Oy:n hallituksen puheenjohtajalle ja työni ohjaajalle Juuso Hämäläiselle, joka on mainostanut ohjelmaa monessa yhteydessä.

Allogaten nykyinen versio on tälläkin hetkellä käytössä yhdessä laajemmassa ryhmäkorjaushankkeessa sekä insinööriyön pilottikohteenakin toimineessa KOy Jyrkkälänpolun perusparannushankkeessa, jossa ensimmäisien talojen korjaustyöt ovat alkamaisillaan. Kyseisen hankkeen valmistumisen myötä tullaan saamaan arvokasta tietoa ohjelman toimivuudesta hankkeen eri vaiheissa.



## Lähteet

- 1 RIL 252-1-2009. 2009. Asuinkerrostalojen linjasaneeraus - hankeprosessi ja tekniset ratkaisut 60- ja 70-lukujen kerrostaloissa. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL.
- 2 Kouhia, Ilpo, Nieminen, Jyri & Pulakka, Sakari. 2010. Rakennuksen ulkovaipan energiakorjaukset. VTT - Tutkimusraportti.
- 3 Myyryläinen, Leevi. 2008. Elinkaariajattelu kiinteistönpidossa, Helsinki: Kiinteistöalan kustannus.
- 4 RIL 216-2013. 2013. Rakenteiden ja rakennusten elinkaaren hallinta. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL.
- 5 Hämäläinen Juuso. 2012. Hankekoulu - opas kiinteistön korjaushankkeisiin. Helsinki: Omataloyhtiö.fi.
- 6 RT 18-10922. 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitotaksot. Rakennustietosäätiö RTS.
- 7 Haahtela, Yrjänä. 2015. Talonrakennuksen kustannustieto 2015. Helsinki: Haahtela-kehitys.
- 8 RT 18-10702. 1999. Asuintalon huoltokirjan laadinta, käytössä oleva talo. Rakennustietosäätiö RTS.
- 9 Asunto-osakeyhtiölaki. 1599/22.12.2009.
- 10 Energiatodistus. 2013. Verkkodokumentti. Energiatodistus.info <[www.energiatodistus.info](http://www.energiatodistus.info)>. Luettu 19.4.2015.
- 11 Neuvonen, Petri. 2009. Kerrostalon julkisivukorjaus – Julkisivun ominaispiirteet ja korjaustavan valinta. Helsinki: Ympäristöministeriö – Rakennetun ympäristön osasto
- 12 Lappalainen, Markku. 2012. Betonielementtitalon arvokorjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy
- 13 Siikala, Juhani. 2013. Elinkaaritalous. Luentomateriaali. Luettu 19.4.2015.
- 14 Neuvonen, Petri. 2006. Kerrostalot 1880-2000: Arkkitehtuuri, rakennustekniikka, korjaaminen. Helsinki: Rakennustieto

- 15 Jaakkola, Tuomo. 2010. Energiatehokas asuinkerrostalojen talotekniikkakorjaus. Helsinki: Rakennusmedia
- 16 Alanen, Sinikka. 2007. Kiinteistöyhteisön hallinto ja kirjanpito rakentamisesta asumiseen. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus
- 17 Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus; Verkkodokumentti; <[www.ara.fi](http://www.ara.fi)>. Luettu 19.4.2015.
- 18 Lukkarinen, Sanna, Kärki, Anni, Saari, Arto & Junnonen, Juha-Matti. 2011. Lisärakentaminen osana korjausrakentamishanketta. Helsinki: Ympäristöministeriö – Rakennetun ympäristön osasto.
- 19 Koivisto, Sirpa. 2001. KOy Jyrkkälänpolku – Asumispalvelua Turussa vuodesta 1968. Turku: KOy Jyrkkälänpolku



- Käyttöohje -

## Sisällysluettelo

Aloitussivu: .....	2
Kirjautuminen: .....	3
Omat kohteet: .....	4
Kohteen tietojen muokaus - Perustiedot: .....	5
Kohteen tietojen muokaus - Rakennusosat: .....	6
Kohteen tietojen muokaus - Rakennusosat (esimerkki): .....	7
Kohteen tietojen muokaus - Rakennusosat (lisäys): .....	8
Kohteen tietojen muokaus - Rakennusosat (lisäys): .....	9
Kohteen tietojen muokaus - Kohteeseen liittyvät tiedostot: .....	10
Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma: .....	11
Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma: .....	12
Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma: .....	13
Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma (korjaustapavaihtoehdon lisäys): .....	14
Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma (investointisuunnittelu): .....	15
Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma (ylläpitokustannukset): .....	16
Kohteen yleisnäkymä: .....	17
Lisätiedot: .....	18

Aloitussivu:



- 1. Ohjelmaan kirjautuminen
- 2. Kielivalinnat (suomi/englanti)









Kohteen tietojen muokaus - Rakennusosat:



Uusi kohde

Tallenna

Perustiedot

Rakennusosat

Rakennuksen tiedot

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	Rakennuksen osa	Kuvaus	Rakennettu / uusittu	Kunto (1-10)	Määrä	Mittayksikkö	
Päällysteet	Bitumiset päällysteet kuten asfalt			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Salaajat ja salaajakaivot	Salaajajärjestelmä (RakMK C2/19)			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Alueen rakenteet	Kivirakenteiset aidat ja muurit			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Perustukset	Muovinen perusmuurilevy			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Alapohja	Maanvarainen betonilaatta - läm			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Julkisivut	Elementtien saumat			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Ulkotasot	Parvekkeet - Betonirakenteiset pc			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Vesikatot	Kumibitumikermikate (vuosina 19			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Tilapinnat	Seinäpinnat - Märkätilat - Muovit			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Lämmöntuotanto	Lämpökeskuslaitteet - Kaukolämpö			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Lämmönjakelu	Putkistot - Teräsputkistot sisätiloi			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Lämmönluovutus	Patterilämmitys - Radiaattorit, ko			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Vesi- ja viemärijärjestelmät	Venttiilit - Moottoriventtiilit			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+
Ilmastointijärjestelmät/koneet	Ilmanvaihtojärjestelmä - IV-konee			<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	+

1. Rakennusosaryhmä

2. Rakennusosavalinta

3. Lisätietoja rakennusosasta

4. Vuosiluku milloin asennettu/rakennettu/korjattu (vvv)
5. Rakennusosan kuntoluokka (1=huonoin → 10=paras; katso seuraava sivu)

6. Rakennusosan määrä (riippuu valitusta mittayksiköstä)

7. Mittayksikön valinta.

8. Rakennusosan lisäys/poisto

Kohteen tietojen muokkaus - Rakennusosat (esimerkki):



Muokkaa kohdetta

Perustiedot

Rakennusosat

Rakennuksen tiedot

Tallenna

	Rakennuksen osa	Kuvaus	Rakennettu / uusittu	Kunto (1-10)	Määrä	Mittayksikkö	
Salaojat ja salaojakavot	Salaojajärjestelmä (rakennettu v.):		1972	8	235	Jm	+
	Päällysteet	Bitumiset päällysteet kuten asfalt		8	500	m2	+
Alueen rakenteet	Betonirakenteiset portaat ja luisk		2000	7	20	m2	+
	Perusmuurin vedeneristys - kumit		1972	8	240	m2	+
Alapohja	Maanvarainen betoni-laatta - läm		1972	8	1070	m2	+
	Julkisivut	Ulkoseinät - pinnottamaton beto		1972	5	150	m2
		Moapinnan alapuolinen osuus, betoni		1972	845	m2	+
		Päätuseinät, pesubetoni		1972	1200	m2	+
		Sivuseinät, pesubetoni		1972	350	m2	+
		Parvekkeiden takaseinät, pesubetoni		2006	2400	m2	+
		Elementtien saumat		1972	1250	Jm	+
		Ikkunan pilet (smyygit)		1999	300	Jm	+
		Ikkunoiden vesipellit		1999	600	m2	+
		Ikkunat - Puu-alumiini-ikkunat					+
							+
							+

Kuntoluokat: Kuntoluokka vaikuttaa jäljellä olevan teoreettisen elinkaaren pituuteen negatiivisesti. Esimerkiksi kuntoluokka 10 tarkoittaa sitä, että rakennusosa on käyttöikänsä vastaavassa kunnossa (ei siis uutta vastaava). Mikäli rakennusosan teoreettinen käyttöikä on mennyt umpeen, ei kuntoluokka vaikuta elinkaarinäkymään. Mikäli tilanne on kuitenkin se, että rakennusosa on tutkimusten pohjalta, teor. elinkaaresta poiketen, hyvässä kunnossa, niin tällöin kannattaa lisätä esimerkiksi kommentti ”kuvaus”-kenttään.

Kuntoluokat voidaan käsitellä seuraavasti: **1-3** = Kunto huono, korjattava  
**4-6** = Kunto tyydyttävä

**7-8** = Kunto hyvä  
**9-10** = Kunto erinomainen ikäänsä nähden

Kohteen tietojen muokkaus - Rakennusosat (lisäys):

Allogate

+

+

Kirjaudu ulos

Uusi kohde

Perustiedot

Rakennusosat

Rakennuksen tiedostot

Tallenna

	Rakennuksen osa	Kuvaus	Rakennettu / uusittu	Kunto (1-10)	Maara	Mittayksikko	
Päällysteet	Bitumiset päällysteet kuten asfalt						+
Salaojat ja salaojakaivot	Salaojajärjestelmä (RakMK C2/19)						+
Alueen rakenteet	Kivirakenteiset aidat ja muurit						+
Perustukset	Muovinen perusmuurilevy						+
Alapohja	Maanvarainen betonilaatta - läm						+
Julkisivut	Elementtien saumat						+
Ulkorakot	Parvekkeet - Betonirakenteiset pc						+
Vesikatot	Kumibitumikermikate (vuosina 19						+
Tilapinnat	Seinapinnat - Märkätilat - Muovit						+
Lämmöntuotanto	Seinapinnat - Märkätilat - Muovipöpetti						+
Lämmönjakelu	Seinapinnat - Märkätilat - Keraamiset laatat, kosteussukkusively ja levyrakenne						+
Lämmönluovutus	Seinapinnat - Märkätilat - Laatoitus, kosteussukkusively ja kiviesirakenne						+
Vesi- ja viemärijärjestelmät	Seinapinnat - Märkätilat - Muovipinnallattu pelti						+
	Seinapinnat - Märkätilat - Laatoitus ja massamainen vedeneriste						+
	Lattiapinnat - Märkätilat - Muovimatto						+
	Lattiapinnat - Märkätilat - Laatta ja kosteussukkusively						+
	Lattiapinnat - Märkätilat - Laatta ja bitumivedeneriste						+
	Lattiapinnat - Märkätilat - Laatta ja massamainen vedeneriste						+
	9. + Lisää rakennusosa						+

9. Mikäli rakennusosavaliinnoista ei löydy tarvittavaa rakennusosaa, niin rakennusosan voi lisätä rakennusosavaliikon alariviltä.

Liite 1  
9 (19)



Kohteen tietojen muokkaus - Kohteeseen liittyvät tiedostot:

Allogate

+

+

Kirjaudu ulos

Muokkaa kohdetta

Tallenna

Perustiedot	Rakennusosat	Rakennuksen tiedostot	
Nimi			
As Oy Esimerkki - Energiaselvitys	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+
As Oy Esimerkki - Isännöitsijätodistus	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -
As Oy Esimerkki - Julkisivujen kuntotu	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -
As Oy Esimerkki - Kuntoarvio	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -
As Oy Esimerkki - Korjausohjelma	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -
As Oy Esimerkki - Kuvia_julkisivut	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -
As Oy Esimerkki - Kuvia_piharakentee	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -
As Oy Esimerkki - Kuvia_vesikatto	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -
12-04-2015-7345.pdf	Avaa tiedosto	<div>Choose File</div> No file chosen	+ -

Käyttöohdot

Tietosuoj

Palvelusta

Yhteystiedot

- Tällä välilehdellä pystyt lisäämään/poistamaan kiinteistön liittyviä tiedostoja, jolloin keskeisimmät tiedot löytyvät yhdestä paikasta.
- Myös tallennetut korjaussuunnitelmat siirtyvät tänne.



## Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma:

[illegible]

1. Kohteen perustietojen/rakennusosien muokausvalikko
2. Korjaustapavaihtoehdon valinta
3. Rakennusosan määrätiedot
4. Valitun korjaustavan arvioidut yksikkökustannukset (Alv. 0%)
5. Valitun korjaustavan arvioidut kokonaiskustannukset (Alv. 0%)
6. Rakennusosan arvioitu elinkaari
7. Arvioidut huoltokustannukset (nykyiset/korj. jälkeen) €/25v
8. Korjaussuunnitelman kokonaiskustannukset (Alv. 0%)
9. Kustannukset on esitetty vuoden 2015 pääkaupunkiseudun hin-  
hintatasoa, mikäli hintataso poikkeaa oletusasetuksesta
10. Korjaussuunnitelman kustannusten päivitys asetetun hintatason

Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma:

Allogate

Korjaus ja tulosuunnitelma

Korjaussuunnitelma

Talous

Hintatason korjaus (%)

100

Poivita

(All the Allogate prices are based on Helsinki area price level (100%). With this field, you can justify all the prices.)

Rakennusosien huoltokustannukset / 25 vuotta

Nykytilanne: 267 930€

Korjausten jälkeen: 216 150€

Rakennuksen osa

Korjaustapa

Määrä

Yks.hinta

Hinta

Elinikä (vuosia)

Saloajajärjestelmä (rakennettu v.1950...2000)

Puhdistus/huolto

235 j/m

10

2 350€

10

Bitumiset päällysteet kuten asfaltti

500 m2

4

Betonirakenteiset portaat ja luiskat

20 m2

32

Perusmuurin vedeneristys - kumibitumikermi

Uusitaan/osennetaan (kusta

240 m2

0

0€

30

Kuvaajat

Nykytila

Korjaus

Hinta

Talous

Vilopito

15.

16.

17.

Rakennusosan elinikä (40 vuoden aikajänne) : nykytilanne

elinikä ei elinikää jäljellä

Saloajajärjestelmä (rakennettu v...

-2

Bitumiset päällysteet kuten asfaltti

4

Betonirakenteiset portaat ja luiskat

32

Perusmuurin vedeneristys - kumi...

<-10

Maanvarainen betonilaatta - läm...

-2

Ulkoseinät - pinnoitattamat bet...

-1

Ulkoseinät - pinnoitattamat betoni

-1

Ulkoseinät - pinnoitattamat betoni

-1

Ulkoseinät - pinnoitattamat betoni

-1

Elementtien saumat

6

Ikkunan pilet (smyygit)

4

13.

14.

11. Korjaussuunnitelman tallennus

12. Korjaussuunnitelman tallennus kohteen tiedostoihin PDF-tiedostona

13. 5 vuoden huomioviiva

14. 10 vuoden huomioviiva

15. Rakennusosien nykytilan elinkaari-kuvaaja

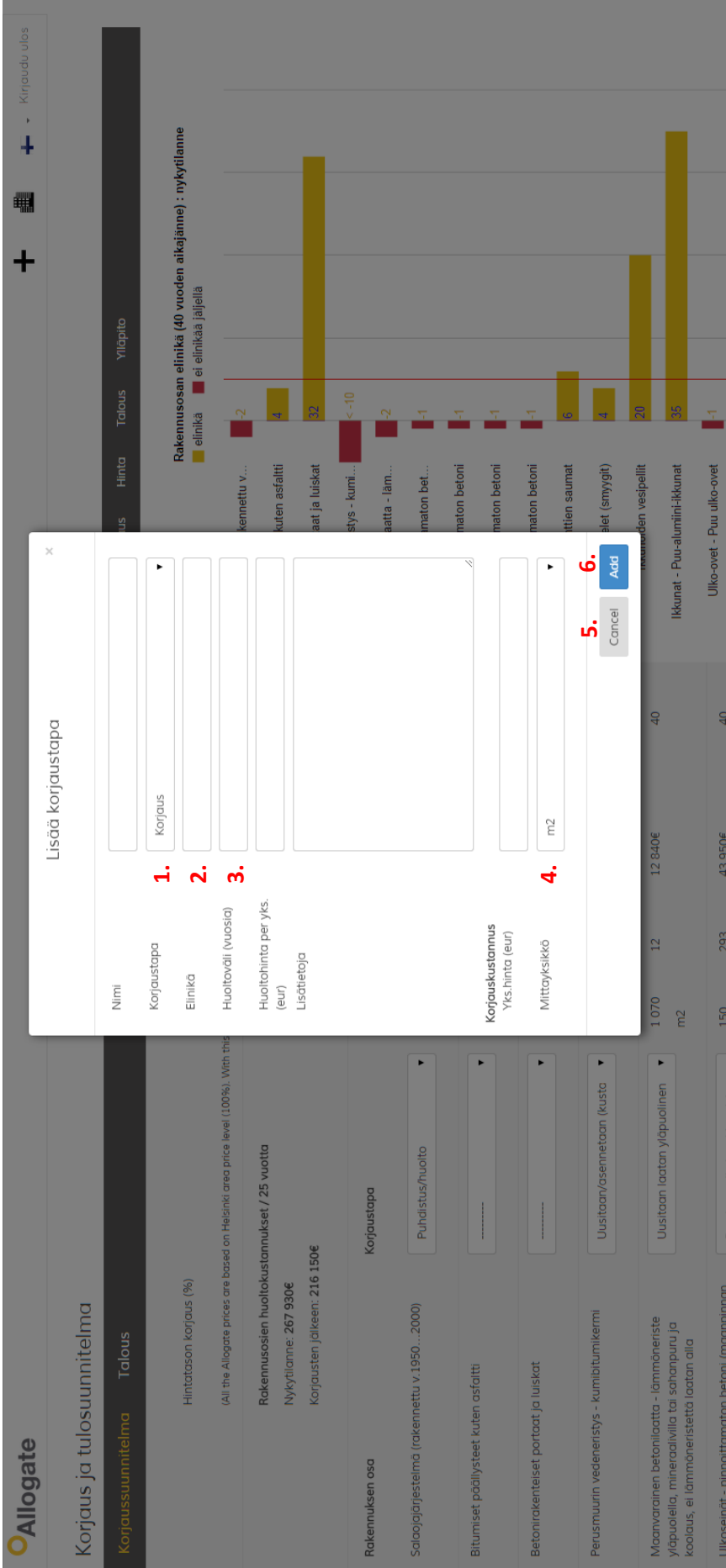
16. Elinkaari-kuvaaja suunniteltujen korjausten jälkeen

17. Rakennusosille valittujen korjausten vertailu kustannuksittain

Liite 1  
13 (19)



Kohteen elinkaarinäkymä + korjaus/taloussuunnitelma (korjaustapavaihtoehdon lisäys):



- Mikäli ohjelman valmiista korjaustapavaihtoehdoista ei löydy sopivaa korjaustapaa, niin tällöin voi myös lisätä omia korjaustapavaihtoehtoja.

1. Kohdasta voit valita onko korjaustapavaihtoehto uusiva vai korjaava.
2. Mikäli korjaustapa on uusiva, niin ko. kohtaan asetetaan uusitun rakennusosan arvioitu elinkaari.
3. Uusivalle korjaustavalle on myös asetettavissa huoltoväli ja huoltokorjausten arvioidut kustannukset.
4. Mittayksikkövalikosta valitaan yksikköhintaa vastaava mittayksikkö. (Mikäli tarjolla olevat yksiköt eivät riitä, niin ota yhteyttä ylläpitoon.)
5. Peruuta korjaustavan lisäys
6. Lisää korjaustapa





Kohteen yleisnäkymä:



As Oy Esimerkki  
Isännöitsijä:  
Osoite:  
Rakennusvuosi:  
Rakennusten lukumäärä:  
Tilavuus:  
Nettopinta-ala:  
Huoneistoja:  
Kerroskier:  
Porrasuoneet:

Esimerkki-Isännöinti Oy  
Esimerkkitie 1 00100 Helsinki  
1972  
1  
11 500  
2 800  
50  
6  
2

1. 3.  
2.

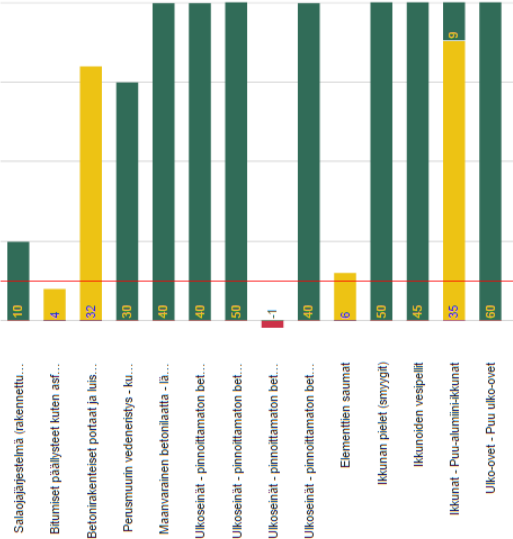
Tiedostot:  
As Oy Esimerkki - Energiaselvitys  
As Oy Esimerkki - Isännöitsijätodistus  
As Oy Esimerkki - Julkisivujen kunnostamus  
As Oy Esimerkki - Kuntoarvio  
As Oy Esimerkki - Korjaussuunnitelma  
As Oy Esimerkki - Kuva\_julkisivut  
As Oy Esimerkki - Kuva\_piharakenteet  
As Oy Esimerkki - Kuva\_vesilaitto  
12-04-2015-7345.pdf



Kirjautu ulos

Kuvaajat

Rakennusosat					Korjaussuunnitelma		Talous	
Rakennuksen osa		Kuvaus	Rakennettu / uuduttu	Kuntoarvio	Määrä			
Saloajat ja salaojakalvat		Saloajajärjestelmä (rakennettu v.1950...2000)	1972	8	235 j/m			
Päälysteet		Bitumiset päälysteet kuten asfaltti	2000	8	500 m <sup>2</sup>			
Alueen rakenteet		Betonirakenteiset portaat ja lujakat	2000	7	20 m <sup>2</sup>			
Perustukset		Perusmuurin vedeneristys - kumibitumikermi	1972	8	240 m <sup>2</sup>			
Alapohja		Maanvarainen betoni-laatta - lämmöneriste yläp uolella, mineraalivilla tai sahanpuru ja koolaus, ei lämmöneristettä laatan alla	1972	8	1 070 m <sup>2</sup>			
Julkisivut		Ulkoseinät - pinnottamaton betoni (maapinnalla n alapuolinen osuus)	1972	5	150 m <sup>2</sup>			
		Ulkoseinät - pinnottamaton betoni	1972	5	845 m <sup>2</sup>			
		Ulkoseinät - pinnottamaton betoni	1972	5	1 200 m <sup>2</sup>			
		Ulkoseinät - pinnottamaton betoni	1972	5	350 m <sup>2</sup>			
		Elementtien saumat	2006	5	2 400 m <sup>2</sup>			
		Ikkunan piletit (smyygit)	1972	5	1 250 j/m			
		Ikkunoiden vesipellit	1999	7	300 j/m			



- Yleisnäkymäsilvulta löytyy mm. kohteesta syötetyt perustiedot, laadittu korjaussuunnitelma, rakennusosat määrineen, eri kuvaajat, tiedostot jne.

- 1. Kiinteistön perustiedot ja rakennusosat
- 2. Korjaussuunnitelma-näkymä
- 3. Tulostusnäkymä
- 4. Tallennetut tiedostot

**Lisätiedot:**

**Rakennuttajatoimisto Valvontakonsultit Oy**

**Panuntie 4, 00610 HELSINKI**

**Tel: +358 9 4780 1118**

**Website: [www.valvontakonsultit.fi](http://www.valvontakonsultit.fi)**

**Email: [sebastian.nordstrom@valvontakonsultit.fi](mailto:sebastian.nordstrom@valvontakonsultit.fi)**

**Gsm: +358 44 7799 212**





## Korjaussuunnitelma

### Sisältö

- Perustiedot kohteesta
- Rakennusosat
- Rakennusosien nykyinen elinkaari
- Korjaussuunnitelma
- Rakennusosien uusi elinkaari
- Korjauskustannukset
- Talous
- Talous: kaaviot

### As Oy Esimerkki

---

Isännöitsijä:	Esimerkki-Isännöinti Oy	Nettopinta-ala:	2 800
Osoite:	Esimerkkitie 1 00100 Helsinki	Huoneistoja:	50
Rakennusvuosi:	1972	Kerroksia:	6
Rakennusten lukumäärä:	1	Porrashuoneet:	2
Tilavuus:	11 500		

## Rakennusosat

	Rakennuksen osa	Kuvaus	Rakennettu / uusittu	Kuntoarvio	Määrä
Salaojat ja salaojakaivot	Salaojajärjestelmä (rakennettu v.1950... 2000)		1972	8	235 jm
Päällysteet	Bitumiset päällysteet kuten asfaltti		2000	8	500 m2
Alueen rakenteet	Betonirakenteiset portaat ja luiskat		2000	7	20 m2
Perustukset	Perusmuurin vedeneristys - kumibitumikermi		1972	8	240 m2
Alapohja	Maanvarainen betonilaatta - lämmöneriste yläpuolella, mineraalivilla tai sahanpuru ja koolaus, ei lämmöneristettä laatan alla		1972	8	1 070 m2
Julkisivut	Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni (maanpinnan alapuolinen osuus)	Maanpinnan alapuolinen osuus, betoni	1972	5	150 m2
	Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni	Päätuseinät, pesubetoni	1972	5	845 m2
	Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni	Sivuseinät, pesubetoni	1972	5	1 200 m2
	Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni	Parvekkeiden takaseinät, pesubetoni	1972	5	350 m2
	Elementtien saumat		2006	5	2 400 m2
	Ikkunan pielet (smyygit)		1972	5	1 250 jm
	Ikkunoiden vesipellit		1999	7	300 jm
	Ikkunat - Puu-alumiini-ikkunat		1999	8	600 m2
	Ulko-ovet - Puu ulko-ovet	Kellarin ovet	1972	4	3 kpl
	Ulko-ovet - Rakenneteräksiset-ovet	Sisäänkäynnit	1972	8	2 kpl
Ulkotasot	Ulko-ovet - Puu ulko-ovet	Parvekeovet	1999	8	50 kpl
	Parvekkeet - Betonirakenteiset parvekkeet (Ei vedeneristystä [yleensä rakennusvuosina 1960...1980])		1999	7	305 m2
	Parvekkeet - Kaiteet - Betoni		1999	7	245 m2
	Parvekkeet - Pieliseinät - Betoni	Sisäpuolen pinta	1999	7	445 m2
	Parvekkeet - Pieliseinät - Betoni	Julkisivun puoli	1999	4	480 m2
Vesikatot	Parvekkeet - Parvekelasitukset		1999	8	230 m2
	Kumibitumikermikate (vuosina 1980...) - 3-kerroskate, tasakatto		1995	3	750 m2
	Vesikattovarusteet -		1995	4	155 jm

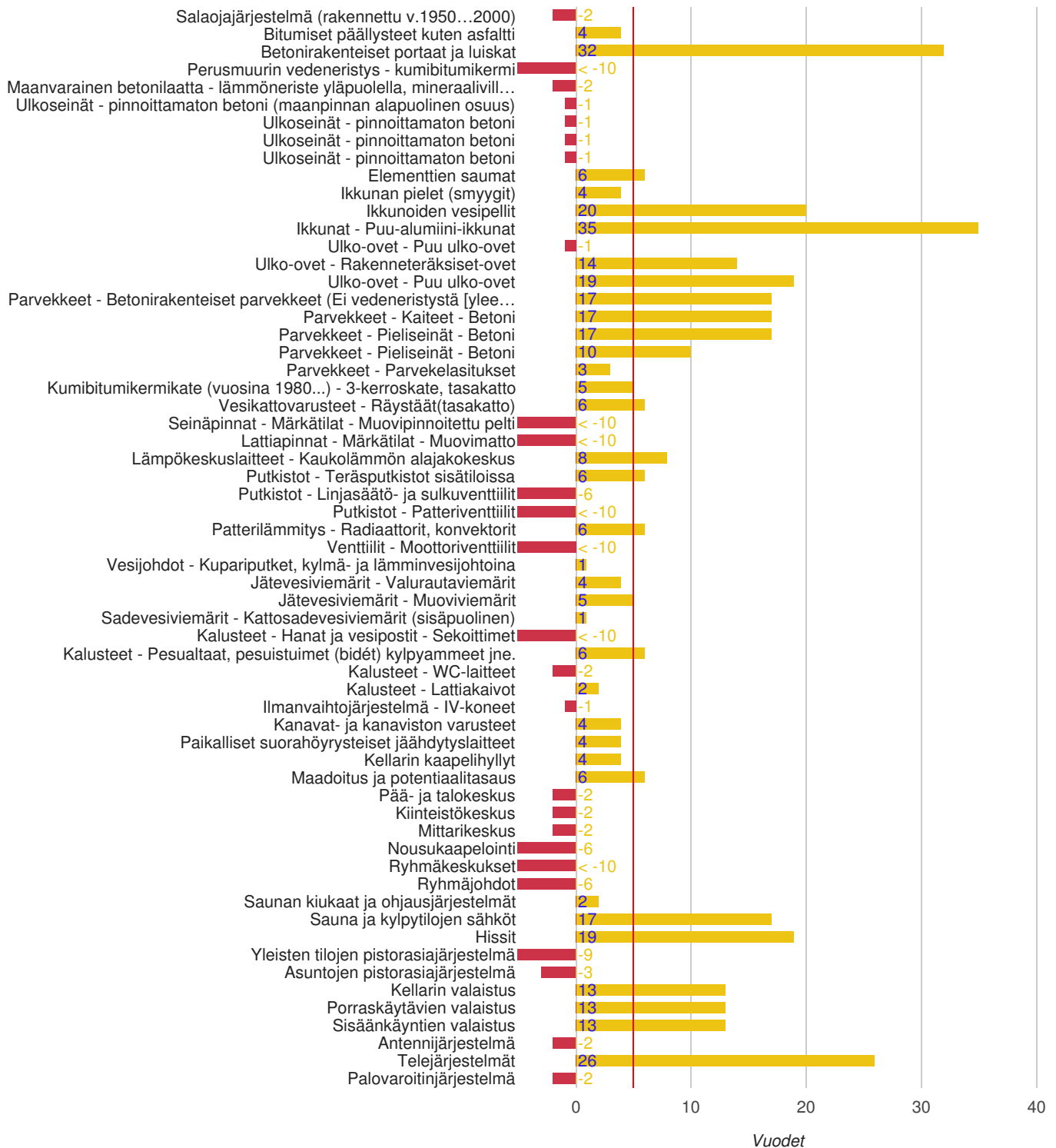
Liite 2

Tilapinnat	Räystäät(tasakatto) Seinäpinnat - Märkätilat - Muovipinnoitettu pelti	Vaihtelee asunnoittain	1972	8	1 100 m2
Lämmöntuotanto	Lattiapinnat - Märkätilat - Muovimatto		1972	8	200 m2
Lämmönjakelu	Lämpökeskuslaitteet - Kaukolämmön alajakokeskus		2000	8	1 kpl
	Putkistot - Teräsputkistot sisätiloissa		1972	9	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Putkistot - Linjasäätö- ja sulkuventtiilit		1972	5	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Putkistot - Patteriventtiilit		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
Lämmönluovutus	Patterilämmitys - Radiaattorit, konvektorit	Huoneistojen patterit	1972	9	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
Vesi- ja viemärijärjestelmät	Venttiilit - Moottoriventtiilit		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Vesijohdot - Kupariputket, kylmä- ja lämminvesijohtoina		1972	4	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Jätevesiviemärit - Valurautaviemärit	Pohjaviemärit	1972	6	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Jätevesiviemärit - Muoviviemärit	Pystyviemärit	1972	7	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Sadevesiviemärit - Kattosadevesiviemärit (sisäpuolinen)		1972	5	2 kpl
	Kalusteet - Hanat ja vesipostit - Sekoittimet		1972	8	50 Asuntojen määrä
	Kalusteet - Pesualtaat, pesuistuimet (bidét) kylpyammeet jne.		1972	8	50 Asuntojen määrä
	Kalusteet - WC-laitteet		1972	8	50 Asuntojen määrä
	Kalusteet - Lattiakaivot		1972	3	50 Asuntojen määrä
Ilmastointijärjestelmät/- koneet	Ilmanvaihtojärjestelmä - IV-koneet	Huippuimurit	1972	5	2 kpl
Kanavistot ja kanaviston varusteet	Kanavat- ja kanaviston varusteet		1972	5	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
Kylmätekniset järjestelmät	Paikalliset suorahöyrysteiset jäähdytyslaitteet		2008	3	50 Asuntojen määrä
Asennus- ja apujärjestelmät	Kellarin kaapelihyllyt		1972	6	150 jm
Sähköenergian jakelu	Maadoitus ja potentiaalitasaus		1972	8	1 kpl
	Pää- ja talokeskus		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Kiinteistökeskus		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Mittarikeskus		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Nousukaapelointi		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Ryhmäkeskukset		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)
	Ryhmäjohtot		1972	8	11 500 rm3 (rakennustilavuus)

Laitteiden ja laitteistojen sähköistys	Saunan kiukaat ja ohjausjärjestelmät	2006	4	2 kpl	Liite 2 4 (14)
	Sauna ja kylpytilojen sähköt	2006	8	2 kpl	
	Hissit	2006	9	2 kpl	
Sähkön liitännäjärjestelmät	Yleisten tilojen pistorasiajärjestelmä	1972	7	1 Rakennusten määrä	
	Asuntojen pistorasiajärjestelmä	1972	2	50 Asuntojen määrä	
Valaistusjärjestelmät	Kellarin valaistus	2006	8	60 kpl	
	Porraskäytävien valaistus	2006	8	40 kpl	
	Sisäänkäyntien valaistus	2006	8	10 kpl	
Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät	Antennijärjestelmä	1972	2	50 Asuntojen määrä	
	Telejärjestelmät	2012	8	50 Asuntojen määrä	
Paloturvallisuusjärjestelmät	Palovaroitinjärjestelmä	1972	6	60 kpl	

## Rakennusosat: nykytilanne

## Rakennusosan elinikä (40 vuoden aikajänne) : nykytilanne

■ elinikä ■ ei elinikää jäljellä


## Korjaussuunnitelma

Hintatason korjaus (%)	100,00
Rakennusosien huoltokustannukset / 25 vuotta	Korjauskustannukset
Nykytilanne: <b>267 930€</b>	Yht.: <b>1 463 460€</b>
Korjausten jälkeen: <b>216 150€</b>	

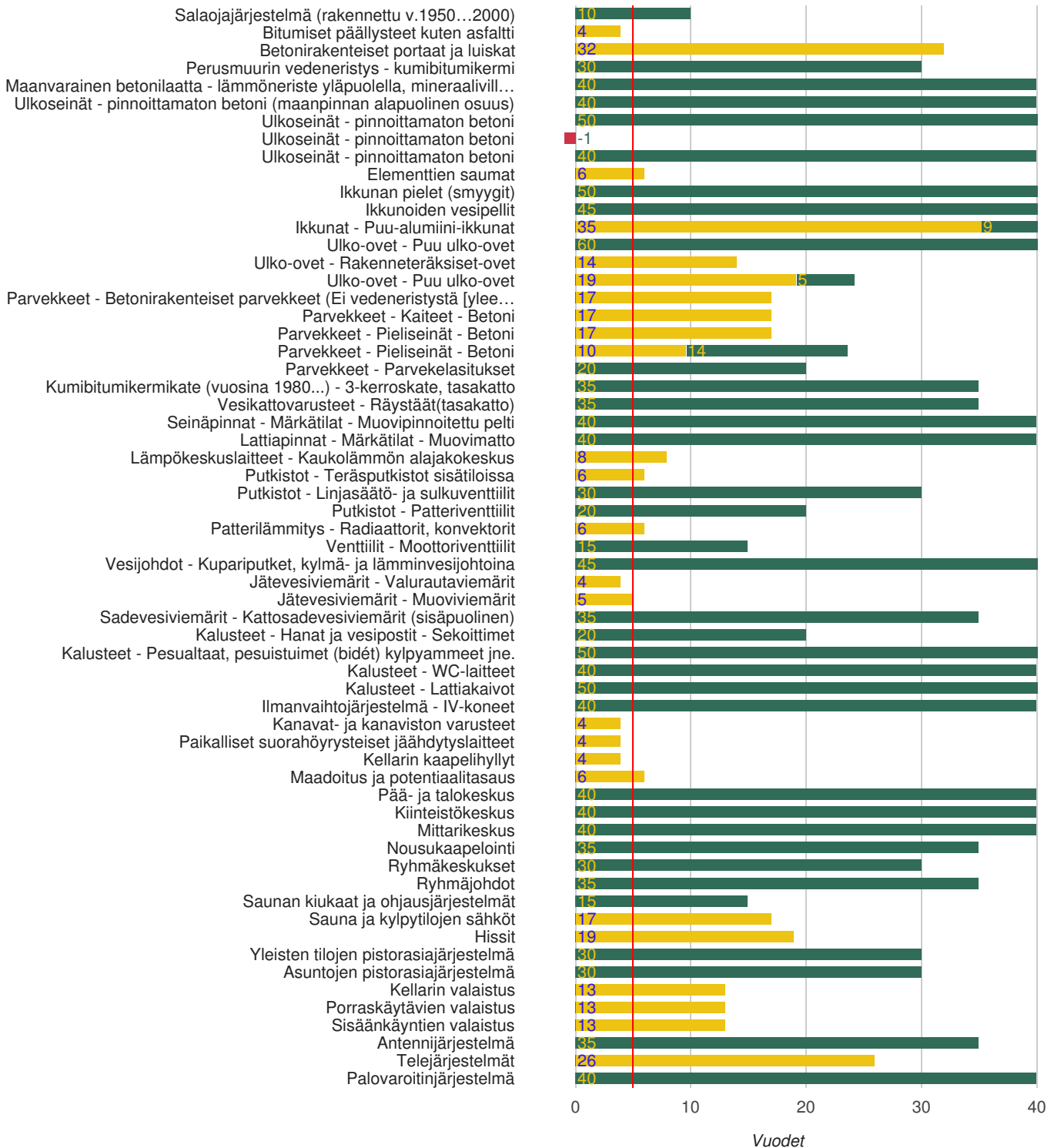
Rakennuksen osa	Korjaustapa	Määrä	Yks.hinta	Hinta	Elinikä
Salaojajärjestelmä (rakennettu v.1950...2000)	Puhdistus/huolto	235 jm	10,00€	2 350€	10
Bitumiset päällysteet kuten asfaltti		500 m2			4
Betonirakenteiset portaat ja luiskat		20 m2			32
Perusmuurin vedeneristys - kumbitumikermi	Uusitaan/asennetaan (kustannukset sisältyvät sokkelikorjauksiin)	240 m2	0,00€	0€	30
Maanvarainen betonilaatta - lämmöneriste yläpuolella, mineraalivilla tai sahanpuru ja koolaus, ei lämmöneristettä laatan alla	Uusitaan laatan yläpuolinen rakenne	1 070 m2	12,00€	12 840€	40
Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni (maanpinnan alapuolinen osuus)	Puretaan ulkokuori ja eriste. Lisäeristys, rangoitus ja HP Gramos verhous (sis. maankaiv. ja patolevyn)	150 m2	293,00€	43 950€	40
Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni	Puretaan ulkokuori ja eriste. Lisäeristys, rangoitus ja HB Gramos verhous (sis. maankaiv. ja patolevyn)	845 m2	271,00€	228 995€	50
Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni		1 200 m2			-1
Ulkoseinät - pinnoittamaton betoni	Vanhan ulkokuoren päälle eristerappaus	350 m2	155,00€	54 250€	40
Elementtien saumat		2 400 m2			6
Ikkunan pilet (smyygit)	Uusitaan	1 250 jm	20,00€	25 000€	50
Ikkunoiden vesipellit	Uusitaan	300 jm	20,00€	6 000€	45
Ikkunat - Puu-alumiini-ikkunat	Ikkunoiden tiivistys	600 m2	15,00€	9 000€	44
Ulko-ovet - Puu ulko-ovet	Uusitaan/vaihdetaan ovet kokonaan (metallirakenteisiin oviin)	3 kpl	1 000,00€	3 000€	60
Ulko-ovet - Rakenneteräksiset-ovet		2 kpl			14
Ulko-ovet - Puu ulko-ovet	Ovien tiivistys ja huolto	50 kpl	40,00€	2 000€	24
Parvekkeet - Betonirakenteiset parvekkeet (Ei vedeneristystä [yleensä rakennusvuosina 1960...1980])		305 m2			17
Parvekkeet - Kaiteet - Betoni		245 m2			17

Parvekkeet - Pieliseinät - Betoni		445 m2			Liite 2 7 (14)
Parvekkeet - Pieliseinät - Betoni	Huoltomaalaus	480 m2	20,00€	9 600€	24
Parvekkeet - Parvekelasitukset	Uusitaan	230 m2	215,00€	49 450€	20
Kumibitumikermikate (vuosina 1980...) - 3-kerroskate, tasakatto	Uusitaan kermi + asennetaan lisälämmöneristys	750 m2	67,00€	50 250€	35
Vesikattovarusteet - Räystäät(tasakatto)	Räystään jatkaminen (30cm)	155 jm	200,00€	31 000€	35
Seinäpinnat - Märkätilat - Muovipinnoitettu pelti	Uusitaan (Laatta ja massamainen vedeneriste	1 100 m2	190,00€	209 000€	40
Lattiapinnat - Märkätilat - Muovimatto	Uusitaan (Laatta ja massamainen vedeneriste	200 m2	115,00€	23 000€	40
Lämpökeskuslaitteet - Kaukolämmön alajakokeskus		1 kpl			8
Putkistot - Teräspuutkistot sisätiloissa		11 500 rm3 (rakennustilavuus)			6
Putkistot - Linjasäättö- ja sulkuventtiilit	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	0,45€	5 175€	30
Putkistot - Patteriventtiilit	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	1,00€	11 500€	20
Patterilämmitys - Radiaattorit, konvektorit		11 500 rm3 (rakennustilavuus)			6
Venttiilit - Moottoriventtiilit	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	1,25€	14 375€	15
Vesijohdot - Kupariputket, kylmä- ja lämminvesijohtoina	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	12,00€	138 000€	45
Jätevesiviemärit - Valurautaviemärit		11 500 rm3 (rakennustilavuus)			4
Jätevesiviemärit - Muoviviemärit		11 500 rm3 (rakennustilavuus)			5
Sadevesiviemärit - Kattosadevesiviemärit (sisäpuolinen)	Sisäpuolisten sadevesiviemäreiden pinnoitus/sukitus	2 kpl	6 000,00€	12 000€	35
Kalusteet - Hanat ja vesipositit - Sekoittimet	Uusitaan	50 Asuntojen määrä	1 000,00€	50 000€	20
Kalusteet - Pesualtaat, pesuistuimet (bidét) kylpyammeet jne.	Uusitaan	50 Asuntojen määrä	150,00€	7 500€	50
Kalusteet - WC-laitteet	Uusitaan	50 Asuntojen määrä	600,00€	30 000€	40

Kalusteet - Lattiakaivot	Uusitaan	50 Asuntojen määrä	150,00€	7 500€	40
Ilmanvaihtojärjestelmä - IV-koneet	Uusitaan	2 kpl	7 000,00€	14 000€	40
Kanavat- ja kanaviston varusteet		11 500 rm3 (rakennustilavuus)			4
Paikalliset suorahöyrysteiset jäähdytyslaitteet		50 Asuntojen määrä			4
Kellarin kaapelihyllyt		150 jm			4
Maadoitus ja potentiaalitasaus		1 kpl			6
Pää- ja talokeskus	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	0,85€	9 775€	40
Kiinteistökeskus	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	0,85€	9 775€	40
Mittarikeskus	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	0,85€	9 775€	40
Nousukaapelointi	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	7,10€	81 650€	35
Ryhmäkeskukset	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	6,90€	79 350€	30
Ryhmäjohtot	Uusitaan	11 500 rm3 (rakennustilavuus)	5,20€	59 800€	35
Saunan kiukaat ja ohjausjärjestelmät	Uusitaan	2 kpl	1 400,00€	2 800€	15
Sauna ja kylpytilojen sähköt		2 kpl			17
Hissit		2 kpl			19
Yleisten tilojen pistorasiajärjestelmä	Uusitaan kaapelointi 5-johdinjärjestelmän mukaiseksi	1 Rakennusten määrä	6 000,00€	6 000€	30
Asuntojen pistorasiajärjestelmä	Uusitaan kaapelointi 5-johdinjärjestelmän mukaiseksi	50 Asuntojen määrä	2 778,00€	138 900€	30
Kellarin valaistus		60 kpl			13
Porraskäytävien valaistus		40 kpl			13
Sisäänkäyntien valaistus		10 kpl			13



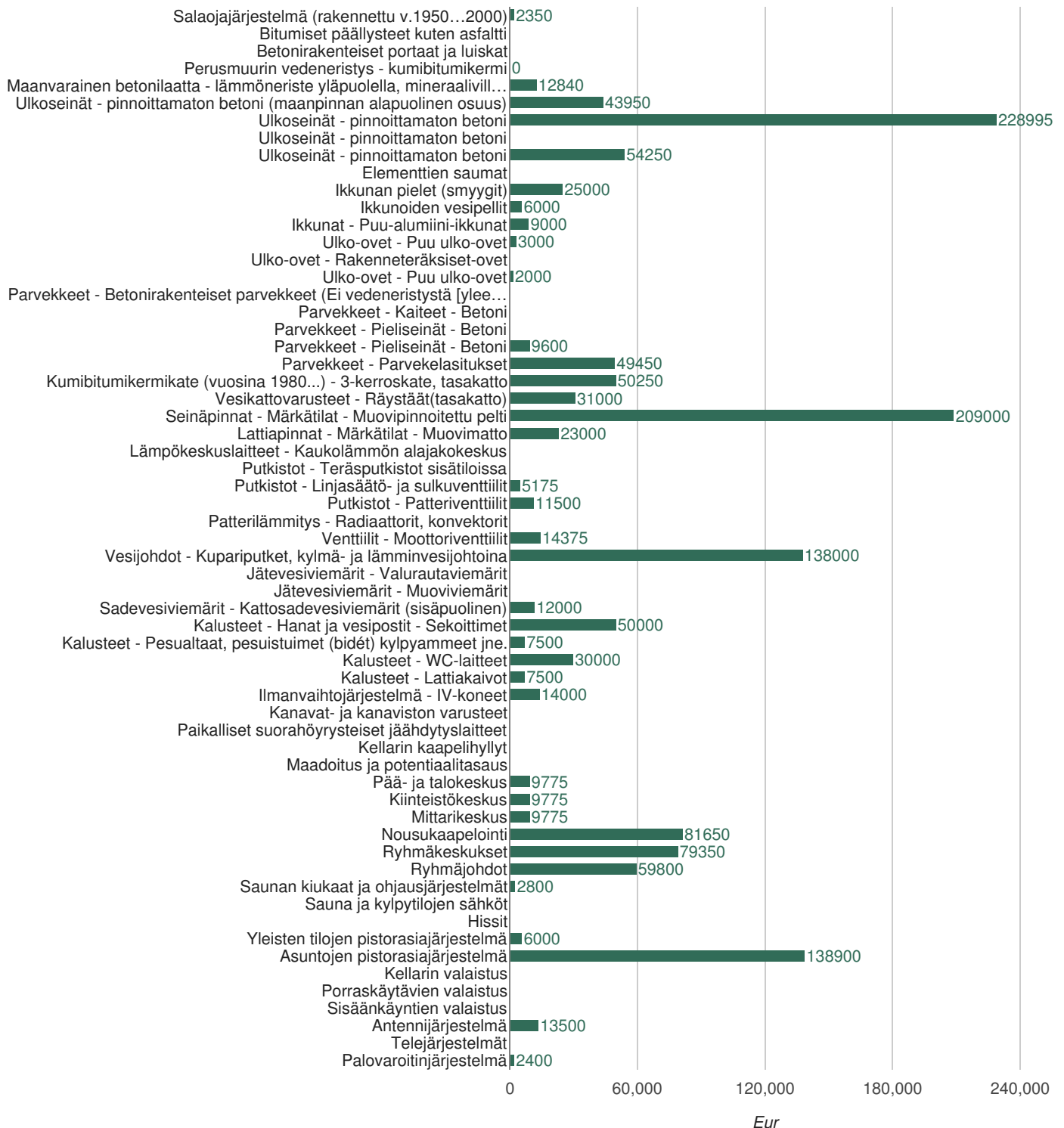
Antennijärjestelmä	Uusitaan koko antennijärjestelmä kaapelointineen	50 Asuntojen määrä	270,00€	13 500€	Liite 2 9 (14)
Telejärjestelmät		50 Asuntojen määrä			26
Palovaroitinjärjestelmä	Uusitaan	60 kpl	40,00€	2 400€	40

**Korjaussuunnitelma: Rakennusosien uusi elinkaari**
**Rakennusosan elinikä (40 vuoden aikajänne)**
■ elinikä ■ lisätty elinikä ■ ei elinikää jäljellä


# Korjauskustannukset

## Korjauskustannukset

■ hinta



## Talous

### Rakennusosien huoltokustannukset / 25 vuotta

Nykytilanne: **0,32€/kk/m2**

Korjausten jälkeen: **0,26€/kk/m2**

### Vuokrat

Vuokrat (eur/kk):	0,00	Vuokra (eur/kk/m2)	0
-------------------	------	--------------------	---

### Ylläpito

Hoitovastike (eur/kk/m2):	3,50	Huoltokustannukset (eur/kk/m2):	3,50
---------------------------	------	---------------------------------	------

### Aikaisemmat rahoitusvastikkeet ja investointikustannukset

Rahoitusvastike (eur/kk/m2)	Maksettu (vuosi):	Investointikustannukset (eur/kk/m2)
1,20	2018	1,20
0,70	2022	0,70
0,00		0,00
0,00		0,00

### Urakka:

	€	%
Urakkasumma:	1 463 460	
Riskit:	146 346	10,00
Kustannustason korjaus:	0	0
Urakka (sis. ALV 24%):	1 996 159,44	
Rakennuttaminen/Sunnittelu:	221 795,49	10,00
SUMMA (sis. ALV 24%):	2 217 954,93	

### Urakan rahoitus

SUMMA (sis. ALV 24%):	2 217 954,93	€/kk/m2 -3,3
Korjausrahasasto (eur):	300 000,00	0,45
Myyntituotot (eur):	0,00	0
Kaavoitusmaksut (eur):	0,00	0
Verot (eur):	0,00	0
Avustukset (eur):		0
Muut tuotot (eur):	0,00	0
Muut kustannukset (eur):	175 000,00	-0,26
Investointi (summa):	-2 092 954,93	-3,11
Laina-aika (vuosia):	20,00	
Korko (%):	3,00	
Tarvittava rahoitus:	2 813 588,94	4,19
Uusi rahoitusvastike (+/-):		4,19

Talous: kaaviot

